

دائرة المعارف دانش بشر





همکاران

عبدالحسین آذرنگ	ترجمه فلسفه و دین؛ تاریخ جهان
سعید ارباب شیرانی	ترجمه زبان و ادبیات؛ هنرهای تجسمی؛ هنرهای نمایشی
فرهاد افروز	ترجمه اقتصاد و جامعه؛ جهان امروز
محمد رضا افضلی	ترجمه تکنولوژی، صنعت و ترابری
مرتضی ثاقب‌فر	ترجمه فضا و زمان
مریم زنگنه	ترجمه ورزش
محیی‌الدین غفرانی	ترجمه علوم زیستی
فریبرز مجیدی	ترجمه علوم زمین
جهانشاه میرزابیگی	ترجمه علوم پایه
نگار نادری	تألیف دانستیهای از ایران
محمد شریفی	گردآوری بخشهای الحاقی در باره ایران و اسلام؛ نمایه؛ تصحیح مطبعی و ویرایش فنی
شهلا دانشمند	طراحی جلد

سرپرست پروژه
محمد رضا جعفری

دائرة المعارف دانش بشر

جلد اول:

● فضا و زمان ● علوم زمین ● علوم زیستی ● علوم پایه ● تکنولوژی، صنعت، و ترابری
● فلسفه و دین ● زبان و ادبیات

تهیه شده در

واحد فرهنگ‌نویسی و تدوین کتابهای مرجع

فرهنگ

نشر نو

(عضو گروه ناشران ۸۰)

تهران، ۱۳۸۳

بخشهای ترجمه شده این اثر برگرفته است از چاپهای مختلف

The Guinness Book of Answers
Guinness publishing (Ltd)

چاپ اول: ۱۳۸۰

چاپ دوم: ۱۳۸۳

تعداد: ۳۰۰۰ نسخه

دایرةالمعارف دانش بشر / مترجمان عبدالحسین آذرنگ ... [و دیگران]:
مؤلف بخش دانستیهای در باره ایران نگار نادری؛ سرپرست پروژه
محمدرضا جعفری؛ و گردآورنده بخشهای الحاقی راجع به ایران و اسلام
محمد شریفی. - تهران: فرهنگ نشر نو، ۱۳۸۰.
۳ ج.: جدول.

ISBN: 964 - 92731 - 1 - 5 (دوره) -

ISBN: 964 - 92731 - 9 - 0 (ج. ۱) -

ISBN: 964 - 92731 - 8 - 2 (ج. ۲) -

ISBN: 964 - 7443 - 00 - 5 (ج. ۳) -

فهرستنویسی بر اساس اطلاعات فیپا.

این کتاب بر اساس The Guinness book of answers تهیه
شده است.

۱. دایرةالمعارفها و واژهنامهها. ۲. اطلاعات عمومی. الف. آذرنگ،
عبدالحسین، ۱۳۲۵ - ب. نادری، نگار. ج. شریفی، محمد.

۳۹

AE ۳۶ / د ۱۹۶

۷۹-۲۳۵۴۷ م

کتابخانه ملی ایران
محل نگهداری:

لیتوگرافی: صحیفه نور

چاپ: چاپخانه ایران یکتا

چاپ رنگی: چاپخانه گنج نور

یادداشت ناشر

این دائرةالمعارف بر اساس کتاب *The Guinness Book of Answers* تدوین شده است. هر یک از بخشها توسط مترجمی صاحب اطلاعات و تجربه در رشته مورد نظر به تمامی ترجمه شده و سپس در مرحله ویرایش، مطالب مقتضی درباره ایران یا اسلام و نیز بعضی اطلاعات که لازم تشخیص داده شده بدان افزوده گشته است.

تنها بخشی از کتاب مذکور که ترجمه نشده بخش خاص انگلستان است که حاوی اطلاعاتی بیش از حد مبسوط درباره کشور انگلستان (محل نشر کتاب) بوده است و در عوض، بخشی حاوی اطلاعاتی نسبتاً مشروح درباره تاریخ و جغرافیای ایران تحت عنوان «دانستنیهای ایران» تألیف و به انتهای کتاب افزوده شده است. لازم به یادآوری است که اصل کتاب تقریباً هیچ تصویری نداشت از این رو، متجاوز از پانصد تصویر رنگی و سیاه و سفید از منابع مختلف از جمله دائرةالمعارف لاروس، دائرةالمعارف گینس، منابع سینمایی خارجی، چهره ایران و جز اینها گردآوری و استفاده شده است.

از آنجا که تهیه و تدوین این کتاب سالها به طول انجامید، یک بار به طور کامل و چند بار به صورت موضعی روزآمد گردیده است؛ به طوری که بسیاری از قسمتها با آخرین اطلاعات تا پایان سال ۲۰۰۰ میلادی ویرایش شده است.

در انتهای مجلد دوم کتاب نمایه مفصلی آمده است که تقریباً از طریق هر کلمه کلیدی امکان بازیابی اطلاعات در مورد آن موضوع را (ولو در حد یک جمله) فراهم می‌کند.

طی مدتی که این کتاب در دست تهیه بود، علاوه بر همکاران مترجم و مؤلف، جمع دیگری نیز در زمینه‌های گوناگون متحمل زحماتی شده‌اند: آقای مهندس محمدباقر تهرانی در ویرایش بخش محاسبه و کامپیوتر (علوم پایه)، آقای سید امیررضا منظورالاجداد در بخش سینما، و آقای امید سید کاظمی در کار دشوار و طاقت‌فرسای حروفچینی متن اولیه کتاب و صفحه‌بندی و آقای حسین عبدی و خانمها سودابه دیباج و زهره گل‌بخش در حروفچینی بخشهای الحاقی و اصلاحی؛ از همه ایشان سپاسگزاریم.

* * *

اهم منابعی که در بخشهای تألیفی و الحاقی مورد استفاده قرار گرفته‌اند از این قرار است:

- از صبا تا نیما، یحیی آرین‌پور، جلد ۱ و ۲، شرکت سهامی کتابهای جیبی، ۱۳۵۱
- اصول روانشناسی (ضمیمه جلد اول)، نرمان ل. مان، ترجمه و اقتباس محمود ساعتچی، امیرکبیر
- اعلام قرآن، محمد خزائلی، امیرکبیر، ۱۳۵۵
- اقتصاد ایران، تهیه‌کنندگان: عبدالرضا رکن‌الدین افتخاری و علی دینی ترکمانی، مؤسسه مطالعات و پژوهشهای بازرگانی، ۱۳۷۱
- اقتصاد ایران، دکتر ابراهیم رزاقی، نشر نی، ۱۳۶۷
- اقتصاد سیاسی ایران، محمدعلی کاتوزیان، ترجمه محمدرضا نفیسی و کامبیز عزیزی، پاپیروس، ۱۳۶۸
- انقلاب مشروطیت، م. پاولویچ - و. تریا - س. ایرانسکی، ترجمه م. هوشیار، انتشارات رودکی
- اوضاع سیاسی و اجتماعی - اقتصادی ایران در پایان سده هجدهم... مان. آ. کوزنتسوا، ترجمه سیروس ایزدی
- نشر بین‌الملل، ۱۳۵۸
- ایران: مبانی یک کشورشناسی جغرافیایی، جلد اول، پروفیسور اکارت اهلرز، مؤسسه جغرافیایی و کارتوگرافی سبحان، ۱۳۶۵
- ایران و قدرتهای بزرگ در جنگ جهانی دوم، ایرج ذوقی، انتشارات پازنگ، ۱۳۶۷
- بولتن وضعیت منابع آب کشور (سال آبی ۱۳۶۹-۷۳) وزارت نیرو، معاونت امور آب
- تاریخ اجتماعی ایران، مرتضی راوندی، امیرکبیر، ۱۳۴۱ به بعد
- تاریخ ایران، پیگولوسکایا و دیگران
- تاریخ ایران، عباس اقبال
- تاریخ ایران زمین، محمدجواد مشکور
- تاریخ ایران کمبریج، ترجمه حسن انوشه، امیرکبیر، ۱۳۶۳-۱۳۶۶
- تاریخچه و مکاتب روانشناسی، هنریک میزیاک - ویرجینیا استاوت سکستون، ترجمه احمد رضوانی،

- معاونت فرهنگی آستان قدس رضوی، ۱۳۷۱
- تاریخ روابط سیاسی ایران و انگلیس در دوره رضاشاه، علی اصغر زرگر - پروین معین، ترجمه کاوه بیات، ۱۳۷۲
- تاریخ روانشناسی (جلد اول و دوم)، ف. ل. مولر، ترجمه علیمحمد کاردان، نشر دانشگاهی، ۱۳۶۷ و ۱۳۶۸
- تاریخ روانشناسی نوین (جلد اول و دوم)، دوان بی. شولتز، سیدنی الن شولتز، ترجمه علی اکبر سیف و دیگران، رشد، ۱۳۷۰
- تاریخ زمین لرزه‌های ایران، ن. ن. امبرز - ج. پ. ملویل، ترجمه ابوالحسن رده، آگاه، ۱۳۷۰
- تاریخ قرآن، محمود رامیار، امیرکبیر، ۱۳۶۹
- تاریخ نوین ایران، م. س. ایوانف
- تحقیقات جغرافیایی راجع به ایران، آلفونس گابریل، ترجمه فتحعلی خواجه‌نوری
- تشکیل دولت ملی در ایران، والتر هینتس، ترجمه کیکاووس جهاننداری، خوارزمی، ۱۳۶۱
- تکامل فتوالیسم در ایران، فرهاد نعمانی، خوارزمی، جلد اول، ۱۳۵۸
- توانهای محیطی ایران، محمدتقی رهنمایی، مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری ایران، ۱۳۷۱
- جغرافیای ایران سال دوم دبیرستان، وزارت آموزش و پرورش، ۱۳۵۹
- جغرافیای جمعیت ایران، دکتر علی اصغر نظری، سازمان جغرافیایی و کارتوگرافی گیتاشناسی، ۱۳۶۸
- جغرافیای کامل ایران، وزارت آموزش و پرورش، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، ۱۳۶۶
- جغرافیای مفصل ایران، ربیع بدیعی، تهران، اقبال، ۱۳۶۲
- جنگلهای ایران، تألیف دکتر حبیب‌الله ثابتی، فرانکلین، ۱۳۴۶
- چهره ایران (راهنمای سیاحتی و مسافرتی)، گیتاشناسی، ۱۳۷۴ (عکسهای ایران برگرفته از این کتاب است)
- دائرة المعارف تشیع، جلد دوم، ۱۳۶۸
- دائرة المعارف فارسی، به سرپرستی غلامحسین مصاحب - محمود مصاحب - رضا اقصی، فرانکلین و جیبی و امیرکبیر، ۱۳۴۵ تا ۱۳۷۴
- داستانهای ایران باستان، احسان یارشاطر، بنگاه ترجمه و نشر کتاب، ۱۳۳۷
- داستانهای شاهنامه، احسان یارشاطر، بنگاه ترجمه و نشر کتاب، ۱۳۳۷
- دانشنامه مزدیسنا، جهانگیر اوشیدری، مرکز، ۱۳۷۱
- درآمدی به روانشناسی (جلد اول)، ریتا آتکین سون - ریچارد آتکین سون - ارنست هیلگارد، ترجمه حسن

مروندی، نشر دانشگاهی، ۱۳۶۸

دو قرن سکوت، عبدالحسین زرین‌کوب، دنیا، ۱۳۴۴

راهنمای نظریه‌های روانشناسان بزرگ، ورنون هال، ترجمه احمد به‌پژوه - رمضان دولتی، رشد، ۱۳۶۹

روانشناسی چیست؟، جرج میلر، ترجمه مصطفی مفیدی، نشر فاخته، ۱۳۷۲

ریشه‌های انقلاب ایران، نیکی ر. کدی، ترجمه عبدالرحیم گواهی، قلم، ۱۳۶۹

سالنامه آماری کشور (۱۳۷۰)، مرکز آمار ایران، ۱۳۷۱

سرشماری عمومی نفوس و مسکن مهرماه ۱۳۶۵، نتایج کلی، مرکز آمار ایران، ۱۳۶۹

سیر فلسفه در ایران، محمدآقبال لاهوری، ترجمه امیرحسین آریانپور، امیرکبیر، ۱۳۵۷

سی و هفت سال، احمد سمیعی، شباویز، ۱۳۶۵

شناسنامه جغرافیای طبیعی ایران، عباس جعفری، گیتاشناسی، ۱۳۶۳

طبقات (جلد اول و دوم)، ترجمه محمود مهدوی دامغانی، نشر نو، ۱۳۶۹

فرهنگ اساطیر، محمدجعفر یاحقی، سروش، ۱۳۶۹

فرهنگ فشرده پزشکی آکسفورد، مصطفی مفیدی، فرهنگان، ۱۳۷۵

کتابنامه توصیفی روانشناسی، حسین احدی، معاونت فرهنگی آستان قدس رضوی ۱۳۶۶

کلیات تاریخ و تمدن ایران پیش از اسلام، عزیزالله بیات، دانشگاه ملی، ۱۳۵۵

گیتاشناسی ایران، جلد اول (کوهها و کوهنامه ایران)، عباس جعفری، چاپ اول، مهر ۱۳۶۸

گیتاشناسی کشورها، انتشارات گیتاشناسی ۱۳۶۵

مشخصات جغرافیای طبیعی ایران، م. پ. پتروف، ترجمه ح. گل‌گلاب، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۳۶

مقدمه‌ای بر جغرافیای انسانی ایران، کاظم ودیعی، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۵۳

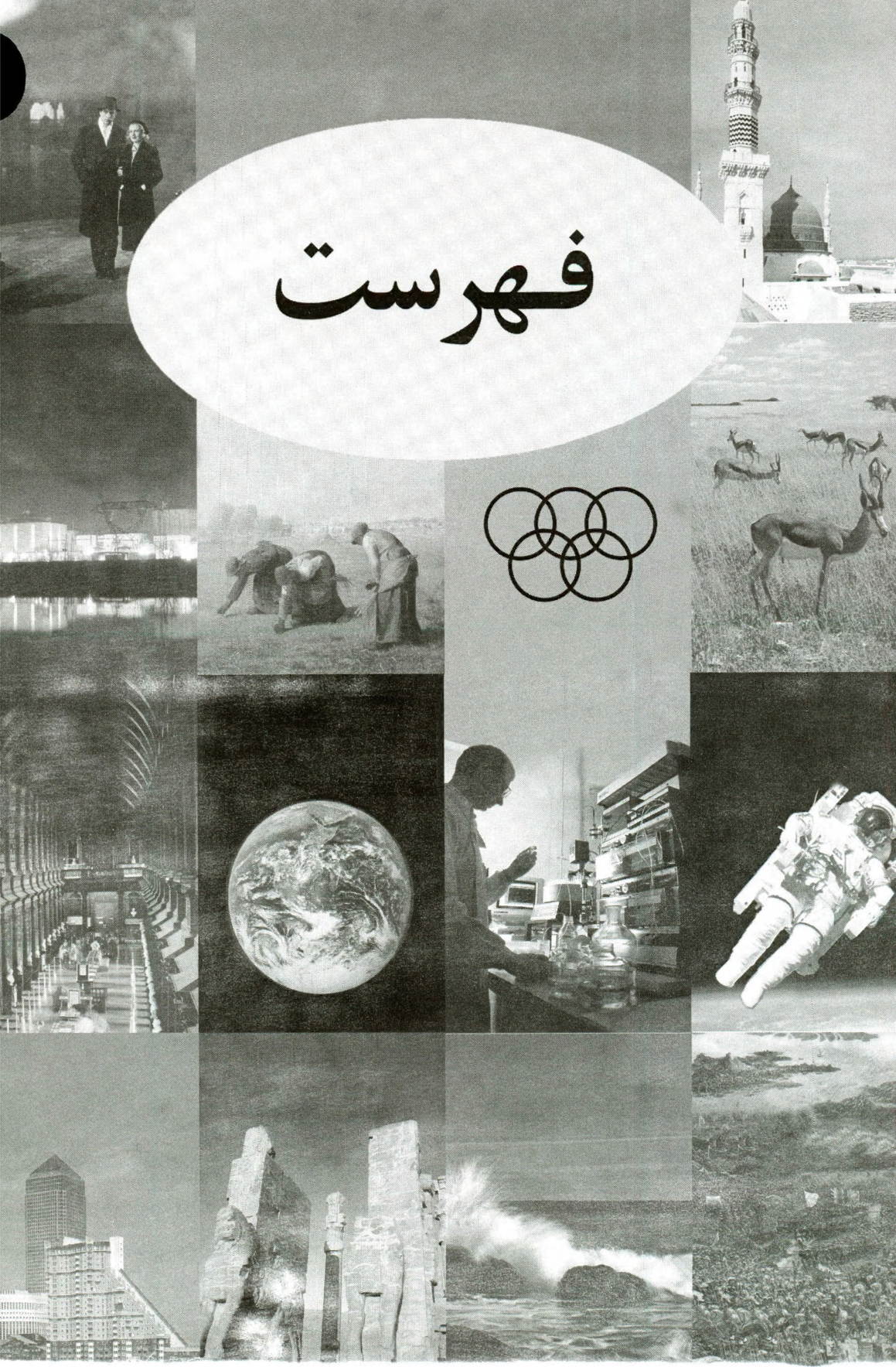
نظری به موسیقی، روح‌الله خالقی، نشر نو، ۱۳۷۰

واژنامه روانشناسی و زمینه‌های وابسته، محمدنقی براهنی و محمدرضا باطنی و دیگران، فرهنگ معاصر،

۱۳۶۹

دوره روزنامه‌های اطلاعات ۱۳۵۷-۱۳۷۲

فهرست



جلد اول: آ. فضا و زمان • ب. علوم زمین • پ. علوم زیستی • ت. علوم پایه • ث. تکنولوژی،

صنعت، و ترابری • ج. فلسفه و دین • چ. زبان و ادبیات

جلد دوم: ح. هنرهای تجسمی • خ. هنرهای نمایشی • د. تاریخ جهان • ذ. اقتصاد و جامعه

• ر. جهان امروز • ز. ورزش • ژ. دانستیهای از ایران

جلد سوم: • نمایه

جلد اوّل

آ. فضا و زمان

- ماهیت جهان آ-۳
جهان و کیهان‌شناسی آ-۳
انفجار بزرگ (مهبانگ) آ-۳
زمینه میکروموجی ۳ کلونی آ-۳
انتقال به سرخ آ-۳
قانون هابل آ-۴
آینده جهان آ-۴
نظریه حالت پایا آ-۴
ستارگان و کهکشانها آ-۵
کهکشانها آ-۵
راه شیری آ-۵
سال نوری و پارسک آ-۶
ستارگان دوتایی، چندتایی و متغیر آ-۶
قدر آ-۶
رنگ و دما آ-۹
تکامل ستاره‌ای و سیاهچاله‌ها آ-۹
درخشان‌ترین ستاره‌ها آ-۱۰
نزدیک‌ترین ستاره‌ها آ-۱۱

- نزدیکترین ستاره‌ها آ-۱۲
راه‌نمایی به مقیاس منظومه شمسی آ-۱۲
و جهان آ-۱۲
منظومه شمسی آ-۱۳
سن منظومه شمسی آ-۱۳
خورشید آ-۱۴
اندازه متوسط مدارهای سیارات آ-۱۵
پارامترهای فیزیکی سیارات بر اساس آ-۱۵
مقیاس زمین = ۱ آ-۱۵
پارامترهای فیزیکی سیارات آ-۱۶
قاعده تیتوس - بوده آ-۱۷
سیارات داخلی آ-۱۷
تیر (عطارد) آ-۱۷
ناهید (زهره) آ-۱۹
زمین آ-۱۹
ماه آ-۱۹
بهرام (مریخ) آ-۲۰
قمرهای مریخ آ-۲۱
سیارات کوچک یا سیارک‌ها آ-۲۱
بیرس آ-۲۱
پالاس آ-۲۲
وستا آ-۲۲
سیارکهای دیگر آ-۲۲

- ۷۱-آ.....چند اثر کلاسیک در نجوم
 ۷۳-آ.....زمان
 ۷۳-آ.....نظامهای زمان
 ۷۴-آ.....تقویمهای یولیانی و گریگوری
 ۷۴-آ.....فصلها
 ۷۴-آ.....اندازه گیری زمان
 ۷۵-آ.....ماههای سال میلادی
 ۷۵-آ.....گاهنامه همیشگی میلادی
 ۷۶-آ.....سال کبیسه
 ۷۶-آ.....سال نو میلادی
 ۷۷-آ.....روزهای هفته در زبان انگلیسی
 ۷۶-آ.....تقویم اسلامی
 ۷۷-آ.....ماههای تقویم اسلامی
 ۷۷-آ.....تقویم اوستائی (جدید)
 ۷۸-آ.....ماههای تقویم اوستائی
 ۷۸-آ.....اسامی روزهای ماه در تقویم اوستائی
 ۷۸-آ.....تقویم رسمی ایران
 ۷۸-آ.....ماههای تقویم ایرانی
 ۷۹-آ.....تقویم یهودی
 ۷۹-آ.....ماههای تقویم یهودی
 ۸۰-آ.....تقویم چینی
 ۸۰-آ.....تقویم ژاپنی
 ۸۰-آ.....تقویم هندی
 ۸۱-آ.....تقویم قطبی
 ۸۱-آ.....تقویم باستانی یونانی
 ۸۱-آ.....تقویم جمهوری فرانسه
 ۸۲-آ.....قاچهای ساعتی
 ۸۲-آ.....ایالات متحد آمریکا
 ۸۳-آ.....کانادا
 ۸۳-آ.....استرالیا
 ۸۳-آ.....اتحاد جماهیر شوروی (سابق)
 ۸۳-آ.....اروپا
 ۸۵-آ.....طلوع و غروب
 ۸۵-آ.....تعطیلات، جشنها، سالگردها
 ۸۵-آ.....تعطیلات عمومی
 ۸۵-آ.....آرژانتین
 ۸۵-آ.....آلمان
 ۸۶-آ.....اتریش
 ۸۶-آ.....اسپانیا
 ۲۲-آ.....سیارات خارجی
 ۲۳-آ.....مشتري (اورمزد)
 ۲۳-آ.....حلقه های مشتري
 ۲۳-آ.....قمرهای مشتري
 ۲۴-آ.....زحل (کیوان)
 ۲۵-آ.....سیارات منظومه شمسی
 ۲۵-آ.....حلقه های زحل
 ۲۵-آ.....قمرهای زحل
 ۲۶-آ.....حلقه های زحل (جدول)
 ۲۷-آ.....اورانوس
 ۲۸-آ.....حلقه های اورانوس
 ۲۸-آ.....قمرهای اورانوس
 ۲۹-آ.....نپتون
 ۳۰-آ.....حلقه های نپتون
 ۳۰-آ.....قمرهای نپتون
 ۳۰-آ.....پلوتو
 ۳۱-آ.....قمر پلوتو
 ۳۱-آ.....ستارگان دنباله دار
 ۳۲-آ.....قمرهای منظومه شمسی
 ۳۲-آ.....گاهشمار اخترشناسی نوین
 ۳۴-آ.....شهابسنگها
 ۳۵-آ.....رگبارهای شهابسنگی
 ۳۶-آ.....سفرهای فضایی
 ۳۶-آ.....پروازهای فضایی
 ۴۸-آ.....تعداد انسانهایی که به فضا پرواز کرده اند
 ۴۸-آ.....جوان ترین و مسن ترین انسانها در فضا
 ۴۸-آ.....سفرکنندگان به ماه
 ۴۸-آ.....مشهورترین اولین ها در پروازهای فضایی
 ۴۸-آ.....انسان
 ۵۰-آ.....پر تجربه ترین مردان فضانورد
 ۵۰-آ.....پر تجربه ترین زنان فضانورد
 ۵۰-آ.....تلفات در پروازهای فضایی
 ۵۰-آ.....جمع پروازهای فضانوردان بر حسب کشور
 ۵۱-آ.....آژانس فضایی اروپا
 ۵۲-آ.....فضاییمای آژانس فضایی اروپا
 ۵۳-آ.....واژگان فضا
 ۵۳-آ.....بعضی از منجمان و ستاره شناسان
 ۶۵-آ.....مشهور

- ۱۳
- ۹۵-آ..... جشن سوری (چهارشنبه سوری).
 ۹۵-آ..... نوروز
 ۹۵-آ..... آپریزگان (آپریزان).
 ۹۵-آ..... سده.
 ۹۵-آ..... شب یلدا
 ۹۵-آ..... مهرگان
 ۹۶-آ..... سیزده بدر
 ۹۶-آ..... اعیاد مسیحی
 ۹۶-آ..... عید تجلی یا خاج شویان
 ۹۶-آ..... سه‌شنبه‌ اعتراف
 ۹۶-آ..... چهارشنبه‌ خاکستر
 ۹۶-آ..... ایام روزه
 ۹۶-آ..... یکشنبه‌ نخل
 ۹۷-آ..... پنج‌شنبه‌ فرمان
 ۹۷-آ..... جمعه‌ تسلیب
 ۹۷-آ..... شنبه‌ مقدس
 ۹۷-آ..... روز عید پاک یا احیای مسیح (ع)
 ۹۷-آ..... روز عروج حضرت عیسی (ع)
 روز نزول روح‌القدس بر حواریون
 ۹۷-آ..... (ویت ساندی)
 ۹۸-آ..... یکشنبه‌ تثلیث
 ۹۸-آ..... عید بدن مسیح (ع)
 ۹۸-آ..... عروج حضرت مریم (ع)
 ۹۸-آ..... روز همه‌ قدیسین
 ۹۸-آ..... روز همه‌ ارواح
 ۹۸-آ..... یکشنبه‌ ورود
 ۹۸-آ..... آبستنی معصومانه حضرت مریم (ع)
 ۹۸-آ..... شب عید میلاد مسیح (ع)
 ۹۸-آ..... روز کریسمس یا عید میلاد مسیح (ع)
 ۹۹-آ..... اعیاد بودایی
 ۹۹-آ..... روزهای آپوساتا
 ۹۹-آ..... سایر جشنها
 ۹۹-آ..... اعیاد یهودی
 ۱۰۱-آ..... اعیاد هندی
 ۱۰۱-آ..... ژانویه
 ۱۰۱-آ..... ژانویه - فوریه
 ۱۰۱-آ..... فوریه - مارس
 ۱۰۱-آ..... مارس - آوریل
 ۱۰۱-آ..... آوریل - مه
- ۸۶-آ..... استرالیا
 ۸۶-آ..... افریقای جنوبی
 ۸۶-آ..... امریکا
 ۸۶-آ..... اندونزی
 ۸۶-آ..... ایتالیا
 ۸۷-آ..... ایران
 ۸۷-آ..... ایرلند
 ۸۷-آ..... برزیل
 ۸۷-آ..... بریتانیا
 ۸۷-آ..... بلژیک
 ۸۷-آ..... پاکستان
 ۸۸-آ..... پرتغال
 ۸۸-آ..... ترکیه
 ۸۸-آ..... چکسلواکی
 ۸۸-آ..... چین
 ۸۸-آ..... دانمارک
 ۸۸-آ..... زلاند نو
 ۸۸-آ..... ژاپن
 ۸۸-آ..... سوئد
 ۸۹-آ..... سوئیس
 ۸۹-آ..... شوروی (سابق)
 ۸۹-آ..... فرانسه
 ۸۹-آ..... فنلاند
 ۸۹-آ..... کانادا
 ۸۹-آ..... لوکزامبورگ
 ۸۹-آ..... لهستان
 ۸۹-آ..... مجارستان
 ۹۰-آ..... مکزیک
 ۹۰-آ..... نروژ
 ۹۰-آ..... نیجریه
 ۹۰-آ..... هلند
 ۹۰-آ..... هندوستان
 ۹۰-آ..... یوگسلاوی (سابق)
 ۹۰-آ..... یونان
 ۹۰-آ..... روزهای ملی
 ۹۲-آ..... اعیاد اسلامی
 ۹۵-آ..... اعیاد و جشنهای ایرانی
 ۹۵-آ..... گاهنبارها (گهنبارها)
 ۹۵-آ..... فروردگان (فروردیان یا فروردینگان)

سنگهای گوهرین.....	ب- ۱۱
زمینگاهشماری.....	ب- ۱۶
واژگان زمین‌شناسی.....	ب- ۱۷
بعضی از زمین‌شناسان مشهور.....	ب- ۲۶
جغرافیای طبیعی.....	ب- ۲۷
اقیانوسها.....	ب- ۲۷
آب دریا.....	ب- ۲۷
امواج.....	ب- ۲۷
کشتنها (جزر و مد).....	ب- ۲۸
جریانها.....	ب- ۲۸
ویژگیهای بستر دریا.....	ب- ۲۸
پشته‌های اقیانوسی.....	ب- ۲۹
خطوط ساحلی کشورهای جامعه اروپا.....	ب- ۲۹
خطوط ساحلی.....	ب- ۲۹
اقیانوسها.....	ب- ۳۰
دریاها.....	ب- ۳۰
گودالهای ژرف دریایی.....	ب- ۳۲
کوهها.....	ب- ۳۴
کوههای چین خورده.....	ب- ۳۴
قطعه گسلی و کوههای برآمده.....	ب- ۳۴
کوههای آتشفشانی.....	ب- ۳۴
بلندترین کوههای جهان.....	ب- ۳۵
بزرگترین رشته کوههای جهان.....	ب- ۳۶
بلندترین کوههای آمریکای شمالی و مرکزی.....	ب- ۳۷
بلندترین کوههای آمریکای جنوبی.....	ب- ۳۷
بلندترین کوههای آفریقا.....	ب- ۳۷
بلندترین کوههای اقیانوسیه.....	ب- ۳۸
بلندترین کوههای قفقازیه.....	ب- ۳۸
بلندترین کوهها در رشته پیرنه.....	ب- ۳۸
بلندترین کوههای اروپا در ناحیه آلپ.....	ب- ۳۹
بلندترین کوهها در اسکاندیناوی.....	ب- ۳۹
بلندترین کوهها در رشته کارپاتین.....	ب- ۴۰
بلندترین کوههای جنوبگان.....	ب- ۴۰
بلندترین قله‌ها در کشورهای اروپای مرکزی.....	ب- ۴۰
آتشفشانها.....	ب- ۴۰
چه عواملی موجب فورانهای آتشفشانی می‌شوند؟.....	ب- ۴۱

مه - ژوئن.....	آ- ۱۰۱
ژوئن - ژوئیه.....	آ- ۱۰۱
ژوئیه - اوت.....	آ- ۱۰۱
اوت - سپتامبر.....	آ- ۱۰۱
سپتامبر - اکتبر.....	آ- ۱۰۱
سالگردهای جشن عروسی.....	آ- ۱۰۱
رسم بریتانیا و قاره اروپا.....	آ- ۱۰۲
رسم آمریکا.....	آ- ۱۰۲
برجهای دوازده گانه.....	آ- ۱۰۲
علم احکام نجوم یا اخترگویی.....	آ- ۱۰۳

ب. علوم زمین

زمین.....	ب- ۳
ساختار زمین.....	ب- ۳
پوسته.....	ب- ۳
چرم و چگالی.....	ب- ۳
جُبه (گوشته).....	ب- ۴
هسته.....	ب- ۴
ابعاد.....	ب- ۴
نگرشی دیگر.....	ب- ۴
ساختار.....	ب- ۵
میدان مغناطیسی.....	ب- ۵
رانه قاره‌ای.....	ب- ۵
رانه قاره‌ای چگونه به‌اثبات رسید.....	ب- ۷
قاره‌ها.....	ب- ۷
آسیا.....	ب- ۷
آفریقا.....	ب- ۸
آمریکای شمالی.....	ب- ۸
آمریکای جنوبی.....	ب- ۸
جنوبگان.....	ب- ۸
اروپا.....	ب- ۸
اقیانوسیه.....	ب- ۸
زمین‌شناسی.....	ب- ۹
تشکیل سنگها.....	ب- ۹
سنگ آذرین.....	ب- ۹
سنگ رسوبی.....	ب- ۹
اقسام سنگها.....	ب- ۱۰
سنگ دگرگونی.....	ب- ۱۱
فراوانیهای زمین‌شیمیایی عناصر.....	ب- ۱۱

- ورقه‌های یخ و کلاهکهای یخی..... ب- ۸۰
- یخ دریایی..... ب- ۸۰
- حرکت یخها..... ب- ۸۰
- یخچالها و چشم‌انداز..... ب- ۸۱
- دوره‌های یخچالی اخیر..... ب- ۸۱
- نام آخرین دوره‌های یخچالی..... ب- ۸۱
- ناحیه‌های یخ‌بسته جهان..... ب- ۸۱
- درازترین یخچالهای جهان..... ب- ۸۲
- دوره‌های یخبندان..... ب- ۸۲
- غارها..... ب- ۸۲
- ژرفترین غارهای جهان..... ب- ۸۴
- درازترین مجموعه غارهای جهان..... ب- ۸۴
- بزرگترین حجره‌های غارهای جهان..... ب- ۸۴
- حوزه‌های پایین‌تر از سطح دریا در
- اروپای مرکزی..... ب- ۸۵
- فرورفتگیها..... ب- ۸۵
- واژگان جغرافیای طبیعی..... ب- ۸۶
- اقلیم‌شناسی و هواشناسی..... ب- ۹۵
- اجزای سازنده هوا..... ب- ۹۵
- آب در جو..... ب- ۹۵
- لایه‌ای جو زمین..... ب- ۹۵
- منطقه‌های اقلیمی..... ب- ۹۷
- فصلها..... ب- ۹۸
- کنترل‌های اقلیمی..... ب- ۹۸
- مناطق رستتیها..... ب- ۹۹
- طبقه‌بندی ابرها..... ب- ۱۰۰
- ابر بلند..... ب- ۱۰۰
- ابرهای میانه..... ب- ۱۰۴
- ابر پایین..... ب- ۱۰۴
- میانگین دما در شهرهای منتخب.. ب- ۱۰۲
- میانگین بارش در شهرهای منتخب ب- ۱۰۳
- نقشه‌های وضع هوا..... ب- ۱۰۷
- مقیاس بُورفت..... ب- ۱۰۷
- محیط..... ب- ۱۰۸
- گرم شدن محیط جهانی..... ب- ۱۰۸
- اثر گرمخانه‌ای..... ب- ۱۰۸
- میزان گرم‌شدن جهان..... ب- ۱۰۹
- عواقب گرم‌شدن جهان..... ب- ۱۱۰
- لایه اُزون..... ب- ۱۱۰
- منطقه‌های آتشفشانی زمین..... ب- ۴۱
- آتشفشانهای عمده..... ب- ۴۲
- برخی از فورانهای آتشفشانی مهم... ب- ۴۳
- آتشفشانهای اروپا..... ب- ۴۴
- رودها و دریاچه‌ها..... ب- ۴۶
- رودها آبشان را از کجا می‌گیرند؟..... ب- ۴۶
- رودهای بادوام، فصلی، بی‌دوام..... ب- ۴۶
- رودها در مجتمع اروپایی..... ب- ۴۷
- حوضه رودها..... ب- ۴۸
- طول‌ترین رودهای اروپا..... ب- ۴۸
- بزرگترین رودهای جهان..... ب- ۴۹
- بلندترین آبشارهای اروپای مرکزی... ب- ۶۱
- آبشارها..... ب- ۶۲
- بزرگترین آبشارهای جهان بر حسب
- ارتفاع..... ب- ۶۲
- بزرگترین آبشارهای جهان - بر حسب
- حجم آب..... ب- ۶۳
- جزیره‌ها..... ب- ۶۳
- جزیره‌های آتشفشانی..... ب- ۶۳
- بزرگترین جزیره‌های جهان..... ب- ۶۴
- مجمع‌الجزایر..... ب- ۶۶
- جزیره‌های مرجانی..... ب- ۶۶
- سطح دریا و جزیره‌ها..... ب- ۶۶
- بزرگترین جزیره در هر یک از کشورهای
- اروپای مرکزی..... ب- ۶۷
- بیابانها..... ب- ۶۷
- بیابانها (جدول)..... ب- ۷۱
- زمین‌لرزه‌ها..... ب- ۷۷
- بزرگترین دریاچه‌های جهان..... ب- ۶۸
- بزرگترین دریاچه‌ها در اروپای مرکزی. ب- ۷۰
- زمین‌لرزه‌ها کجا روی می‌دهند؟..... ب- ۷۰
- اندازه گرفتن زمین‌لرزه‌ها..... ب- ۷۱
- زمین‌لرزه‌های تاریخی..... ب- ۷۲
- زمین‌لرزه‌های قرن بیستم..... ب- ۷۲
- زمین‌لرزه‌های ایران..... ب- ۷۴
- مقیاس ریشتر..... ب- ۷۸
- مقیاس اصلاح شده مرکالی..... ب- ۷۸
- یخ‌بندی..... ب- ۷۹
- تشکیل توده‌های یخ..... ب- ۷۹

- ۳-پ..... اسید دی اُکسی ریبونوکلیک
- ۳-پ..... ویروس ها
- ۳-پ..... باکتری ها
- ۴-پ..... آغازیان
- ۴-پ..... جانداران درشت تر
- ۵-پ..... رده بندی
- ۵-پ..... فرمانرو تک زیان
- ۶-پ..... فرمانرو قارچیان
- ۶-پ..... فرمانرو آغازیان
- ۷-پ..... رده بندی انسان
- ۸-پ..... **دنیای گیاهان**
- ۸-پ..... فرمانرو گیاهان
- ۸-پ..... شاخه خزگیان
- ۸-پ..... شاخه آوندیان
- ۹-پ..... بخش سرخسیان
- ۹-پ..... بخش پیدازادان
- ۱۰-پ..... **محصولات کشاورزی عمده**
- محصولات کشاورزی عمده در جامعه
- ۱۲-پ..... اروپا
- ۱۳-پ..... میوه ها
- ۱۴-پ..... سبزیها
- ۱۷-پ..... پارکهای ملی
- ۱۷-پ..... پارکهای ملی در اروپا
- ۱۹-پ..... **واژگان گیاهشناسی**
- ۳۴-پ..... **دنیای جانوران**
- ۳۴-پ..... فرمانرو جانوران
- ۳۴-پ..... زیر فرمانرو شبه پریاختگان
- ۳۴-پ..... زیر فرمانرو پریاختگان حقیقی
- ۳۴-پ..... بخش شعاعیان
- ۳۴-پ..... بخش دوطرفیان
- ۳۵-پ..... زیربخش بی حرگان
- ۳۵-پ..... زیربخش شبه حفره داران
- ۳۵-پ..... شاخه لوله سانان
- ۳۵-پ..... شاخه گردان تنان
- ۳۵-پ..... زیربخش حفره داران
- ۳۵-پ..... مجموعه نخست دهانیان
- ۳۵-پ..... شاخه خزه شکلان
- ۳۶-پ..... فرمانرو جانوران (جدول)
- ۳۷-پ..... شاخه حلقویان
- ۱۱۱-ب..... مه دود نوراشیمیایی
- ۱۱۲-ب..... **خشکسالی و زمین سوختگی**
- ۱۱۳-ب..... روشهای بهره برداری از آب
- ۱۱۳-ب..... زمین سوختگی
- تخمین نیازمندیهای آب جهان تا
- سال ۲۰۰۰ میلادی..... ۱۱۳-ب
- میانگین مصرف روزانه آب در
- ایالات متحد آمریکا..... ۱۱۴-ب
- آلودگی زمین**..... ۱۱۴-ب
- به مصرف رساندن ضایعات..... ۱۱۵-ب
- آلودگی آب**..... ۱۱۵-ب
- آلودگی رودها..... ۱۱۶-ب
- طبقه بندی مؤسسه ملی حفظ رودها
- در مورد آب ترعه ها و رودها..... ۱۱۶-ب
- آلودگی دریاها..... ۱۱۶-ب
- آلوده کننده های شیمیایی موجود در
- آب آشامیدنی و خطرات وابسته ای
- که تندرستی را تهدید می کنند..... ۱۱۷-ب
- دفن زباله های هسته ای در دریا..... ۱۱۷-ب
- بیماریهای رایجی که از طریق آب
- آشامیدنی آلوده به آدمیان سرایت
- می کنند..... ۱۱۸-ب
- مقایسه هایی در مورد منابع برخی از
- عوامل آلوده کننده، عوامل نشر و
- عوامل آشکار ساز..... ۱۱۹-ب
- آلودگی هوا**..... ۱۱۹-ب
- باران اسیدی..... ۱۲۰-ب
- طبقه بندی انواع آلودگی هوا..... ۱۲۱-ب
- واژگان اقلیم شناسی و هواشناسی و**
- محیط زیست**..... ۱۲۲-ب
- مقایسه سلسیوس و فارنهایت..... ۱۳۱-ب
- تبدیل سریع..... ۱۳۱-ب
- مقیاس کلوین..... ۱۳۱-ب
- مقایسه دماها..... ۱۳۲-ب
- ب. علوم زیستی**
- ۳-پ..... **دنیای جانداران**
- آغاز حیات..... ۳-پ
- پروتئین..... ۳-پ

- ۲۵-پ برفک
 ۲۵-پ تبخال
 ۲۵-پ تیروماتیسمی
 ۲۵-پ تیفوس
 ۲۵-پ جذام
 ۲۶-پ حصبه
 ۲۶-پ دیسانتری
 ۲۶-پ دیفتری
 ۲۶-پ ذات‌الریه
 ۲۶-پ زونا
 ۲۷-پ سرخجه (روبل یا سرخک آلمانی)
 ۲۷-پ سرخک
 ۲۷-پ سرماخوردگی معمولی (زکام)
 ۲۷-پ سل
 ۲۸-پ سوزاک
 ۲۸-پ سیاه‌زخم
 ۲۸-پ سیاه‌سرفه
 ۲۹-پ سیفلیس
 ۲۹-پ شیش‌توزومیاز (بیلارزیوز)
 ۲۹-پ طاعون
 ۲۹-پ فلج اطفال
 ۸۰-پ کزاز
 ۸۰-پ لژیونلوز
 ۸۰-پ مالاریا
 ۸۱-پ مخملک (تب مخملکی)
 ۸۱-پ مسمومیت غذایی (گاستروآنتریت)
 ۸۱-پ مننژیت
 ۸۲-پ مونونوکلئوز عفونی
 ۸۲-پ وبا
 ۸۲-پ هاری
 ۸۲-پ هیپاتیت
 ۸۳-پ بیماری‌های غیر عفونی
 ۸۳-پ مهمترین بیماری‌ها و اختلالات ژنتیکی
 ۸۴-پ مهمترین بیماری‌های محیطی
 ۸۵-پ سرطان
 ۸۵-پ بیماری‌های قلبی
 ۸۶-پ بیمارستان‌ها
 ۸۷-پ آلرژی‌ها
 ۸۷-پ بزشکان
 ۳۷-پ شاخه نرم‌تنان
 ۳۷-پ شاخه بندپایان
 ۳۸-پ مجموعه دهان‌ثانویان
 ۳۸-پ شاخه خارپوستان
 ۳۸-پ شاخه طنابداران
 ۳۹-پ زیرشاخه جمجمه‌داران
 ۴۱-پ تندى حرکت جانوران
 ۴۲-پ طول عمر جانوران
 ۴۴-پ دوره‌های آبستى
 ۴۶-پ زمستان‌خوابى و تابستان‌خوابى
 ۴۷-پ جانوران ماقبل تاریخ
 ۴۷-پ دایناسورها
 ۴۸-پ پرندگان
 ۴۹-پ پستانداران
 ۴۹-پ گونه‌های رو به انقراض
 ۵۲-پ واژگان جانورشناسى
 ۶۴-پ ساختمان و عمل بدن انسان
 ۶۴-پ بدن انسان
 ۶۴-پ استخوانهای بدن انسان
 ۶۶-پ اعضای بدن انسان
 ۶۶-پ دستگاه گوارش (هاضمه)
 ۶۶-پ کبد
 ۶۷-پ دستگاه‌های گردش خون و تنفس
 ۶۷-پ دستگاه ادراری
 ۶۷-پ خون و دستگاه لنفى
 ۶۷-پ اعضای درونریز
 ۶۹-پ پوست
 ۶۹-پ مغز و دستگاه عصبى
 ۶۹-پ الگوی دندانی انسان
 ۷۰-پ پزشکی
 ۷۰-پ تخصص‌های پزشکی و جراحی
 ۷۲-پ مهمترین بیمارهای مسرى
 ۷۲-پ انتقال بیمارهای
 ۷۲-پ آبله
 ۷۲-پ آبله‌مرغان
 ۷۳-پ آنسفالومیلیت میالزیک
 ۷۳-پ انفلوآنزا
 ۷۳-پ اوربیون
 ۷۳-پ ایدز

- بعضی از مشاهیر علوم زیستی..... پ-۱۱۴
چند اثر کلاسیک در علوم زیستی..... پ-۱۲۱
روانشناسی..... پ-۱۲۳
روانشناسی علمی..... پ-۱۲۳
نگرشهای مختلف به روانشناسی..... پ-۱۲۳
عرصه‌های روانشناسی..... پ-۱۲۳
تغییر تعریفهای روانشناسی..... پ-۱۲۵
روانکاوی..... پ-۱۲۴
روانکاوی فرویدی..... پ-۱۲۵
گاهشمار روانکاوی..... پ-۱۲۶
عارضه‌های روانی..... پ-۱۲۷
هراسها..... پ-۱۲۹
هراسهای جانوری و گیاهی..... پ-۱۲۹
هراسهای محیطی..... پ-۱۳۰
هراس از خوردنیها و نوشیدنیها..... پ-۱۳۰
هراسهای بهداشتی و تشریحی..... پ-۱۳۰
هراس از اشیاء بی جان..... پ-۱۳۰
هراسهای متفرقه..... پ-۱۳۱
هراس از افراد..... پ-۱۳۱
هراسهای مذهبی..... پ-۱۳۲
هراسهای حسی..... پ-۱۳۲
هراس از موقعیتها..... پ-۱۳۲
هراسهای حرکتی..... پ-۱۳۲
مکتبهای روانشناسی..... پ-۱۳۳
بعضی از مشاهیر روانشناسی و
روانپزشکی..... پ-۱۳۵
واژگان روانشناسی..... پ-۱۳۸
چند اثر کلاسیک در روانشناسی..... پ-۱۴۳
- آرتريت (ورم مفاصلی)..... پ-۸۸
داروهای رایج تا قبل از قرن بیستم..... پ-۸۸
داروهای عرضه شده در سالهای
۱۹۰۰ تا ۱۹۷۰..... پ-۸۹
داروهای امروزی..... پ-۸۹
داروهای دستگاه قلبی عروقی..... پ-۸۹
داروهای دستگاه تنفس..... پ-۹۰
داروهای دستگاه گوارش..... پ-۹۰
برندگان جایزه‌های نوبل در فیزیولوژی
و پزشکی..... پ-۹۱
طب تکمیلی..... پ-۹۵
ویزگیهای طب تکمیلی..... پ-۹۵
آب‌درمانی..... پ-۹۵
آموزش پس‌خوراند زیستی..... پ-۹۵
آیور ودا..... پ-۹۵
استخوان‌درمانی..... پ-۹۶
بازتاب‌شناسی یا «منطقه‌درمانی»..... پ-۹۶
خواب‌درمانی..... پ-۹۶
داروهای گیاهی باک..... پ-۹۶
درمان ابر وینامین..... پ-۹۷
رادی‌استری و رادیونیک و طب
پسیونی..... پ-۹۷
رنگ‌درمانی..... پ-۹۷
روش الکساندر..... پ-۹۷
رولف کردن..... پ-۹۸
زیست‌کیمیا یا املاح بافتی..... پ-۹۸
شیاتسو..... پ-۹۸
طب انسان دانایی..... پ-۹۸
طب سوزنی..... پ-۹۸
طب گیاهی..... پ-۹۹
طبعت‌درمانی..... پ-۹۹
عطر‌درمانی..... پ-۹۹
عنبیه‌شناسی..... پ-۹۹
کایروپراکتیک..... پ-۹۹
لمس برای درمان..... پ-۹۹
ماکروبیوتیک..... پ-۱۰۰
همدرمانی..... پ-۱۰۰
یوگا..... پ-۱۰۰
واژگان پزشکی..... پ-۱۰۱

ت. علوم پایه

- اوزان و مقیاسها..... ت-۳
سیستم متریک..... ت-۳
یکاهای SI..... ت-۳
سایر سیستمها..... ت-۴
سیستم انگلیسی..... ت-۴
یکاهای متعارف ایالات متحد..... ت-۴
یکاهای متریک..... ت-۴
یکاهای طول..... ت-۴
یکاهای SI..... ت-۵

- ۱۷-ت..... ثابتهای بنیادی فیزیک
- ۱۸-ت..... ذرات فیزیک
- ۱۹-ت..... نظریه موجی
- ۱۹-ت..... مشخصه‌ها و انواع موج
- ۲۰-ت..... بازتاب و شکست
- ۲۰-ت..... تداخل
- ۲۰-ت..... مدوله‌سازی دامنه و برابند
- ۲۱-ت..... امواج ساکن یا ایستاده
- ۲۱-ت..... پراش
- استاتیک (ایستایی‌شناسی)، اصطکاک
- ۲۱-ت..... و کشسانی
- ۲۱-ت..... تعادل استاتیکی
- ۲۲-ت..... نیروهای مؤثر در چرخش
- ۲۲-ت..... مرکز جرم
- ۲۲-ت..... اصطکاک
- ۲۳-ت..... کشسانی
- ۲۳-ت..... قانون هوک
- ۲۳-ت..... چسبندگی
- ۲۴-ت..... شاره‌های در حال سکون
- ۲۴-ت..... اصل ارشمیدوس
- ۲۴-ت..... کشش سطحی
- ۲۴-ت..... ترمودینامیک
- ۲۵-ت..... کار و انرژی
- ۲۵-ت..... انرژی جنبشی
- ۲۵-ت..... انرژی پتانسیل
- ۲۶-ت..... دما
- ۲۶-ت..... قوانین گاز
- ۲۶-ت..... گرما و انرژی داخلی
- ۲۶-ت..... نظریه جنبشی گازها
- ۲۷-ت..... قوانین ترمودینامیک
- ۲۷-ت..... آنتروپی
- ۲۷-ت..... گرمای نهان
- ۲۸-ت..... انتقال گرما
- ۲۸-ت..... نظریه کوانتومی و نسبیت
- ۲۸-ت..... تحول نظریه کوانتومی
- ۲۹-ت..... فوتون
- ۲۹-ت..... عدم قطعیت
- ۲۹-ت..... ذرات
- ۲۹-ت..... ترازهای انرژی اتمی
- ۶-ت..... یکاهای فرعی
- ۷-ت..... ضرایب دهدی سیستم متریک
- ۷-ت..... یکاهای دریایی
- ۷-ت..... یکاهای مساحت
- ۷-ت..... یکاهای وزن (جرم)
- ۸-ت..... تبدیل یکاهای انگلیسی و متریک
- ۱۲-ت..... یکاهای حجم
- ۱۲-ت..... یکاهای گنجایش
- سیستم انگلیسی
- ۱۲-ت..... تعریف یکاها
- سایر یکاهای اصلی طول که کاربرد دارند
- ۱۲-ت..... یکاهای انگلیسی
- ۱۲-ت..... یکاهای طول
- ۱۲-ت..... یکاهای دریایی
- ۱۲-ت..... یکاهای مساحت
- ۱۳-ت..... یکاهای وزن
- ۱۳-ت..... یکاهای حجم
- ۱۳-ت..... کشتیرانی
- ۱۳-ت..... یکاهای گنجایش
- یکاهای متفرقه
- ۱۳-ت..... آب
- ۱۳-ت..... سرعت
- ۱۳-ت..... اندازه حروف
- ۱۳-ت..... اندازه قطع کتاب
- ۱۴-ت..... غلات
- ۱۴-ت..... یکاهای انرژی
- ۱۴-ت..... اندازه‌های کاغذ
- ۱۴-ت..... نفت
- ۱۴-ت..... فلزات گرانبها
- ۱۵-ت..... فیزیک
- حرکت و نیرو
- ۱۵-ت..... حرکت
- ۱۵-ت..... حرکت دایره‌ای
- ۱۶-ت..... قوانین حرکت نیوتون
- ۱۶-ت..... گرانش
- ۱۷-ت..... قانون گرانش نیوتون
- ۱۷-ت..... معادلات سینماتیک
- ۱۷-ت..... سرازاک نیوتون

- ۴۴- مولدها و موتورها..... ت-
 ۴۵- رساناها و نیم رساناها..... ت-
 ۴۵- ترانزیستورها..... ت-
 ۴۵- ابررسانندگی..... ت-
 ۴۶- نیروهای طبیعت..... ت-
 ۴۶- باتری خورشیدی..... ت-
 ۴۷- نیروهای طبیعت (جدول)..... ت-
 ۴۷- ذرات بنیادی فیزیک..... ت-
 ۴۸- رویدادهای مهم در فیزیک..... ت-
 ۵۳- برندگان جایزه نوبل در فیزیک..... ت-
 ۵۷- واژگان فیزیک..... ت-
 ۶۸- نمادها (در فیزیک)..... ت-
 ۶۹- بعضی از فیزیکدانان مشهور..... ت-
 ۷۷- شیمی..... ت-
 ۷۷- شیمی چیست؟..... ت-
 ۷۷- هدفهای شیمی نوین..... ت-
 ۷۷- عناصر و مولکولها..... ت-
 ۷۸- ترکیبات شیمیایی..... ت-
 ۷۹- مخلوط..... ت-
 ۷۹- عناصر..... ت-
 ۷۹- جدول تناوبی..... ت-
 ۷۹- تاریخچه جدول تناوبی..... ت-
 ۸۰- گروهها و بلوکها..... ت-
 ۸۰- موقعیت گروه و واکنش پذیری شیمیایی..... ت-
 ۸۱- پیوندهای شیمیایی..... ت-
 ۸۱- پیوند یونی..... ت-
 ۸۱- یادداشتهایی درباره جدول ۱۰۹ عنصر..... ت-
 ۸۲- جدول ۱۰۹ عنصر..... ت-
 ۹۳- پیوند کووالانسی (هم ظرفیت)..... ت-
 ۹۴- مولکولهای غول پیکر..... ت-
 ۹۴- نیروهای میان مولکولی..... ت-
 ۹۴- پیوندهای هیدروژنی..... ت-
 ۹۴- واکنشهای شیمیایی..... ت-
 ۹۵- استوکیومتری..... ت-
 ۹۵- مفهوم مول..... ت-
 ۹۵- واکنشهای اسیدها و بازها..... ت-
 ۹۶- واکنشهای رسوب دهنده..... ت-
 ۹۶- اکسایش و کاهش..... ت-
 ۹۶- الکترولیز..... ت-
 ۳۰- مکانیک کوانتومی..... ت-
 ۳۰- نسبیت خاص..... ت-
 ۳۱- نسبیت عام..... ت-
 ۳۱- آکوستیک..... ت-
 ۳۲- سرعت صوت..... ت-
 ۳۲- شکست صوت..... ت-
 ۳۳- مشخصه های نتهای..... ت-
 ۳۳- اپتیک (نور شناخت)..... ت-
 ۳۳- بازتاب و شکست..... ت-
 ۳۴- منشور..... ت-
 ۳۴- بازتاب کلی داخلی..... ت-
 ۳۴- عدسی..... ت-
 ۳۴- آینه ها..... ت-
 ۳۵- میکروسکوپ و تلسکوپ..... ت-
 ۳۵- تار نوری..... ت-
 ۳۵- لیزر..... ت-
 ۳۶- اتم..... ت-
 ۳۶- ساختار اتم..... ت-
 ۳۷- ساختار هسته..... ت-
 ۳۷- توان هسته ای؛ شکافت و همجوشی..... ت-
 ۳۷- پرتو زایی..... ت-
 ۳۸- ذرات هسته ای..... ت-
 ۳۹- شتاب دهنده های هسته ای..... ت-
 ۳۹- الکترو مغناطیس..... ت-
 ۳۹- مغناطیس..... ت-
 ۴۰- بارهای الکتریکی ایستا..... ت-
 ۴۰- میدان الکتریکی..... ت-
 ۴۰- جریان الکتریکی، رساناها، و عایقها..... ت-
 ۴۱- میدانهای الکترومغناطیسی..... ت-
 ۴۱- القای الکترومغناطیسی..... ت-
 ۴۲- نظریه ماکسول..... ت-
 ۴۲- طیف الکترومغناطیسی..... ت-
 ۴۳- الکتروسیسته در عمل..... ت-
 ۴۳- باتریها و پیلها..... ت-
 ۴۳- مدار..... ت-
 ۴۳- مقاومت..... ت-
 ۴۴- توان..... ت-
 ۴۴- روشنایی، گرمایش، فیوز..... ت-
 ۴۴- جریان متناوب و جریان مستقیم..... ت-

- ۱۳۰- ت..... هذلولی
 ۱۳۰- ت..... مثلث پنروز
 ۱۳۰- ت..... دایره
 ۱۳۱- ت..... اعداد فرما
 ۱۳۱- ت..... اجسام فضایی
 ۱۳۱- ت..... بلوک مستطیلی
 ۱۳۱- ت..... قضیه فیثاغورس
 ۱۳۱- ت..... منشور
 ۱۳۲- ت..... هرم
 ۱۳۲- ت..... چهاروجهی
 ۱۳۲- ت..... استوانه
 ۱۳۲- ت..... مخروط
 ۱۳۳- ت..... کره
 ۱۳۳- ت..... چندوجهی
 ۱۳۴- ت..... جدول چندوجهیها
 ۱۳۴- ت..... کره
 ۱۳۴- ت..... قضیه فیثاغورس
 ۱۳۵- ت..... رویدادهای مهم در حساب و جبر
 ۱۳۵- ت..... دستگاه اعداد
 ۱۳۶- ت..... اعداد طبیعی و حساب
 ۱۳۶- ت..... جبر ساده
 ۱۳۶- ت..... تفريق و اعداد صحیح
 ۱۳۷- ت..... تقسیم و اعداد گویا
 ۱۳۷- ت..... ریشه‌ها و اعداد گویا
 ۱۳۷- ت..... اعداد انگاری (موهومی) و مختلط
 ۱۳۸- ت..... سایر نمادگذاریه‌های اعداد
 ۱۳۸- ت..... دستگاه دوتایی
 ۱۳۸- ت..... اعداد از ۱ تا ۲۰ در دستگاه دوتایی
 ۱۳۹- ت..... حساب هشت‌هستی
 ۱۳۹- ت..... دستگاه اعداد مصری
 ۱۳۹- ت..... سابقه اعداد
 ۱۴۰- ت..... دستگاه اعداد بابلی
 ۱۴۰- ت..... دستگاه اعداد یونانی
 ۱۴۰- ت..... دستگاه اعداد رومی
 ۱۴۱- ت..... دستگاه اعداد چینی
 ۱۴۱- ت..... دستگاه اعداد مکانی
 ۱۴۱- ت..... اعداد اول
 ۱۴۲- ت..... اعداد اول از ۱ تا ۱۰۰۰
 ۱۴۳- ت..... حساب و جبر
- ۹۷- ت..... تعادل واکنش
 ۹۷- ت..... آهنگهای واکنشهای شیمیایی
 ۹۷- ت..... مولکولهای کوچک
 ۹۸- ت..... هیدروژن
 ۹۸- ت..... آب
 ۹۸- ت..... دی‌اکسید کربن و اکسیژن
 ۹۸- ت..... اوزون
 ۹۹- ت..... مونواکسید کربن
 ۹۹- ت..... نیتروژن
 ۹۹- ت..... اکسیدهای نیتروژن
 ۹۹- ت..... آمونیاک
 ۹۹- ت..... اکسیدهای سولفور
 ۱۰۰- ت..... فلزها
 ۱۰۰- ت..... نحوه تولید
 ۱۰۰- ت..... اکتشاف و استخراج فلزها
 ۱۰۱- ت..... رسانندگی
 ۱۰۱- ت..... مقاومت مکانیکی
 ۱۰۱- ت..... جدول تناوبی
 ۱۰۲- ت..... شیمی آلی
 ۱۰۲- ت..... اتم کربن
 ۱۰۲- ت..... گروههای عاملی
 ۱۰۲- ت..... آمینواسیدها
 ۱۰۴- ت..... برندگان جایزه نوبل در شیمی
 ۱۰۷- ت..... واژگان شیمی
 ۱۲۰- ت..... بعضی از شیمی‌دانان مشهور
 ۱۲۳- ت..... ریاضیات
 ۱۲۳- ت..... ریاضیات کاربردی و مدل‌سازی
 ۱۲۳- ت..... رویدادهای مهم در هندسه و مثلثات
 ۱۲۴- ت..... مدل‌های ریاضی
 ۱۲۵- ت..... هندسه
 ۱۲۵- ت..... اشکال مسطح
 ۱۲۶- ت..... چندضلعیها
 ۱۲۶- ت..... خواص فیزیکی چندضلعیها
 ۱۲۶- ت..... چهارضلعیها
 ۱۲۹- ت..... هندسه تصویری
 ۱۲۹- ت..... جذابیت اعداد
 ۱۲۹- ت..... مقاطع مخروطی
 ۱۲۹- ت..... بیضی
 ۱۳۰- ت..... سهمی

- مینای اعداد. ت- ۱۴۳
 اعداد کامل. ت- ۱۴۳
 مربعهای سحرآمیز. ت- ۱۴۴
 درصدها. ت- ۱۴۴
 ضرب سریع. ت- ۱۴۵
 نه. ت- ۱۴۵
 ضرب روسی. ت- ۱۴۶
 الگوهای اعداد. ت- ۱۴۶
 اعداد فیبوناچی. ت- ۱۴۶
 اعداد مربعی. ت- ۱۴۶
 اعداد مثلثی. ت- ۱۴۶
 مثلث پاسکال. ت- ۱۴۷
 ماتریسها. ت- ۱۴۷
 ماتریسهای تبدیل. ت- ۱۴۷
 مجموعه‌ها. ت- ۱۴۸
 اجتماع و اشتراک. ت- ۱۴۸
 زیر مجموعه‌ها. ت- ۱۴۹
 مجموعه‌های عام. ت- ۱۴۹
 متممها. ت- ۱۴۹
 مجموعه‌های تهی. ت- ۱۴۹
 مجموعه مجزا. ت- ۱۴۹
 پارادوکسها. ت- ۱۴۹
 پارادوکس راسل. ت- ۱۵۰
 شبکه‌ها. ت- ۱۵۰
 هتل نامتناهی هیلبرت. ت- ۱۵۰
- برخی رویدادهای مهم در حساب**
- و مکانیک. ت- ۱۵۰
 حسابان و مکانیک. ت- ۱۵۱
 حسابان. ت- ۱۵۱
 توابع. ت- ۱۵۱
 مختصات. ت- ۱۵۱
 نمودارها. ت- ۱۵۲
 مشتق‌گیری. ت- ۱۵۲
 مشتق از حاصلضرب. ت- ۱۵۳
 مشتق خارج قسمت. ت- ۱۵۳
 قوانین حرکت نیوتون. ت- ۱۵۳
 سرعت نسبی. ت- ۱۵۳
 مثلث سرعتها. ت- ۱۵۳
 پرتابه. ت- ۱۵۳
- برخورد اجسام کُشان. ت- ۱۵۴
 حرکت دایره‌ای. ت- ۱۵۵
 کار و انرژی. ت- ۱۵۵
 حرکت هماهنگ ساده. ت- ۱۵۵
 ایستایی‌شناسی (استاتیک). ت- ۱۵۵
- برخی رویدادهای مهم در آمار و**
- احتمال. ت- ۱۵۷
 ریاضیات و احساسات. ت- ۱۵۷
 مقیاسهای زمان باستان. ت- ۱۵۷
 آمار. ت- ۱۵۸
 آزمایشهای آماری و احتمال. ت- ۱۵۸
 بعضی از ریاضی‌دانان مشهور. ت- ۱۵۹
 محاسبه. ت- ۱۶۶
 کامپیوتر. ت- ۱۶۶
 سخت‌افزار و نرم‌افزار. ت- ۱۶۶
 انواع کامپیوتر. ت- ۱۶۶
 پردازشگر و انبار. ت- ۱۶۶
 برنامه‌ها. ت- ۱۶۷
 زبانهای کامپیوتر. ت- ۱۶۷
 سرعت و عملکرد. ت- ۱۶۸
 رویدادهای مهم در محاسبه. ت- ۱۶۸
 واژگان کامپیوتر. ت- ۱۷۵
- ث. تکنولوژی، صنعت و ترابری**
- تکنولوژی و صنعت. ث- ۳
 هواپیما. ث- ۳
 اصل پرواز. ث- ۳
 پایداری هواپیما. ث- ۳
 کنترل‌کننده‌های هواپیما. ث- ۴
 سیستم برا- زیاد. ث- ۴
 سیستم پشرانه هواپیما. ث- ۵
 رویدادهای مهم هوانوردی. ث- ۵
 وسایل نقلیه موتوری. ث- ۷
 سیستم آفرزش. ث- ۷
 سیستم سوخت. ث- ۷
 سیستم انتقال توان. ث- ۱۰
 رویدادهای مهم صنعت اتومبیل. ث- ۱۱
 چند اصطلاح اتومبیل. ث- ۱۲
 رویدادهای مهم نساجی. ث- ۱۳

مکتبها و نظریه‌های فلسفی ج-۶

فیلسوفان و نظریاتشان ج-۸

یونانیان پیش از سقراط ج-۸

فیلسوفان یونانی عصر باستان ج-۸

دوره یونانی مابی (هلنیستی) ج-۸

دوره میانه ج-۹

رئیسانس ج-۹

انتقال به تفکر جدید ج-۱۰

سده هجدهم میلادی ج-۱۰

سده نوزدهم میلادی ج-۱۱

سده بیستم ج-۱۱

چند اصطلاح فلسفی ج-۱۴

دین ج-۱۵

دین چیست؟ ج-۱۵

دینهای بزرگ جهان ج-۱۵

اسلام ج-۱۶

اصول و فروعی از دین ج-۱۶

فرق مهم اسلامی ج-۱۷

اماکن مقدس اسلامی ج-۱۸

چهارده معصوم ج-۱۸

ارقام مربوط به اروپا ج-۱۸

بعضی از اصطلاحات اسلامی ج-۱۹

گاه‌شمار سیره رسول خدا و حوادث

مهم جهان ج-۲۸

غزوات و سرنوشت‌های مشهور صدر اسلام ج-۳۸

غزوات ج-۳۸

سرنوشت‌ها ج-۳۹

دانستنیهایی از قرآن کریم ج-۴۴

نامهای قرآن در قرآن ج-۴۷

القاب سوره‌های قرآن ج-۴۸

نامها و صفات بسیط خداوند در قرآن ج-۴۸

نامها و صفتهای مرکب خداوند

در قرآن ج-۴۹

نامها و صفات محمد رسول الله (ص)

در قرآن ج-۵۰

نامها و صفات روز قیامت در قرآن ج-۵۰

نامهای بهشت در قرآن ج-۵۱

نامها و صفات دوزخ در قرآن ج-۵۱

سوگندهای قرآن ج-۵۱

چند اصطلاح نساجی ث-۱۵

رویدادهای مهم کشتی‌سازی ث-۱۶

کشتیهای ویژه ث-۱۶

گنجایشهای کشتیرانی ث-۱۷

بزرگترین کشتیهای جهان ث-۱۸

چدن و فولاد ث-۱۹

از چدن تا فولاد ث-۱۹

انواع فولاد ث-۲۰

رویدادهای مهم عکاسی ث-۲۲

اختراعات گوناگون ث-۲۴

رویدادهای مهم رادیو و تلویزیون

و ویدئو ث-۳۲

ترابری ث-۳۴

راه‌آهن ث-۳۴

سیستمهای مهم راه‌آهن در جهان ... ث-۳۵

«مترو»های مهم جهان ث-۳۷

بزرگترین کشتیهای بازرگانی جهان ... ث-۳۸

پرچمهای آسان ث-۳۸

بندرهای بازرگانی دریایی ث-۳۸

سایر بندرهای مهم جامعه اروپا ث-۴۰

کانالهای مهم قابل کشتیرانی ث-۴۱

سایر کانالهای مهم قابل کشتیرانی ... ث-۴۱

آزادراهها ث-۴۰

مهمترین سازندگان اتومبیل ث-۴۰

هواپیماهای مهم بازرگانی که در خطوط

مسافری کار می‌کنند ث-۴۲

فروگاههای مهم جهان ث-۴۳

شرکتهای هواپیمایی مهم جهان ث-۴۴

مالکیت اتومبیل در کشورهای جهان ث-۴۵

رانندگی از سمت راست و از سمت چپ ث-۴۵

حروف ثبت بین‌المللی وسایل نقلیه ... ث-۴۵

ج. فلسفه و دین

فلسفه ج-۳

فلسفه کلاسیک ج-۳

اخلاق ج-۳

مابعدالطبیعه ج-۴

معرفت‌شناسی ج-۴

فلسفه جدید ج-۵

- احکام و حدود در قرآن ج- ۵۲
 محرمات در قرآن ج- ۵۴
 سجده‌های تلاوت قرآن ج- ۵۴
 اعلام قرآن ج- ۵۵
 پیامبران اولوالعزم در قرآن ج- ۵۹
مسیحیت ج- ۶۰
 ذات پروردگار ج- ۶۰
 تعالیم مسیحی ج- ۶۰
 حواریون و کلیسا ج- ۶۰
 صورت‌های مسیحیت ج- ۶۱
 کلیسای کاتولیک رومی ج- ۶۱
 پاپها ج- ۶۲
 کلیسای متحد ج- ۶۶
 حامیان گروه‌ها و حرفه‌ها ج- ۶۷
فرقه‌های مسیحی ج- ۷۰
 بزرگترین فرقه‌های مسیحی کاتولیک
 رومی، خاص مردان ج- ۷۰
 بزرگترین فرقه‌های مسیحی کاتولیک
 رومی، خاص زنان ج- ۷۰
 کلیسای کاتولیک رومی در
 کشورهای EC ج- ۷۱
 قدیس مرزی اروپا ج- ۷۱
 قدیسان مرعی ج- ۷۱
 کلیسای ارتودوکس ج- ۷۲
 کلیساهای اصلی ارتودوکس ج- ۷۲
 مذهب پروتستان ج- ۷۲
 مسیحیت جهانی ج- ۷۳
 شورای جهانی کلیساها ج- ۷۳
جامعه انگلیکان ج- ۷۳
 کلیسای انگلیس ج- ۷۳
 کلیساهای اصلی انگلیکان ج- ۷۳
 اسقف‌انگلیکان اروپا ج- ۷۴
 تعمیدیان (باتیست‌ها) ج- ۷۴
 کلیساهای عمده تعمیدی ج- ۷۴
 کلیساهای مستقل ج- ۷۴
 علمای مسیحی ج- ۷۴
 هواداران مسیح ج- ۷۵
 کلیساهای عمده هواداران ج- ۷۵
 کلیساهای مستقل افریقایی ج- ۷۵
 کلیساهای افریقایی عمده ج- ۷۵
 لوتریها ج- ۷۵
 کلیساهای عمده لوتری ج- ۷۵
 روشنگرایی (متودیسزم) ج- ۷۵
 کلیساهای عمده روشنگرا ج- ۷۶
 کاتولیک‌های قدیم ج- ۷۶
 پنطیکاست گروان ج- ۷۶
 فرقه برادران پلیموث ج- ۷۶
 مسیحیان اصلاح‌شده و پرسبیتریها ج- ۷۶
 کلیسای اسکاتلند ج- ۷۶
 کلیساهای عمده اصلاح‌شده و
 پرسبیتری ج- ۷۷
 ادونتیست‌های روز هفتم ج- ۷۷
 انجمن دوستان (کویکرها) ج- ۷۷
 موحدان (یونیتارینها) ج- ۷۷
 کلیساهای متحد ج- ۷۷
 کلیساهای متحد عمده ج- ۷۷
 گروه‌های حاشیه‌ای ج- ۷۸
 شهود یهوه ج- ۷۸
 مورمونها ج- ۷۸
 کلیسای واحد ج- ۷۸
 کتاب مقدس ج- ۷۹
 عهد عتیق ج- ۷۹
 کتابهای عهد عتیق ج- ۷۹
 عهد جدید ج- ۸۰
آیین هندو ج- ۸۱
 خدایان و خدایانهای هندو ج- ۸۲
 خدایان اصلی آیین هندو ج- ۸۲
 ده آواتار (تئاسخ) ویشنو ج- ۸۲
 خدایانهای اصلی آیین هندو ج- ۸۲
 جنبش نوهندی ج- ۸۲
آیین بودا ج- ۸۳
 مکتبهای بودایی ج- ۸۳
 طریقت تراوا ج- ۸۳
 طریقت مهاییانا ج- ۸۳
 طریقت وجرایانا یا بودایی تئتریک ج- ۸۳
 پیروان آیین بودا ج- ۸۴
آیین کنفوسیوس ج- ۸۵
دینهای ابتدایی ج- ۸۶

- ۷-ج.....انگلیسی کهن.
 ۷-ج.....انگلیسی میانه
 ۸-ج.....انگلیسی دورهٔ رنسانس
 ۸-ج.....انگلیسی جدید
 ۸-ج.....زبانهای مصنوعی
 ۹-ج.....دیگر زبانهای مصنوعی
 ۱۰-ج.....ادبیات
 ۱۰-ج.....ادبیات فارسی
 ۱) ادبیات فارسی در سه قرن اول
 ۱۰-ج.....اسلامی
 ۲) دورهٔ سامانی و غزنویان بزرگ.....ج-۱۰
 ۳) دورهٔ سلجوقیه و خوارزمشاهیان.....ج-۱۲
 ۴) دورهٔ مغول.....ج-۱۴
 ۵) دورهٔ تیموری.....ج-۱۶
 ۶) دورهٔ صفویه و قسمتی از عهد زندیه.....ج-۱۸
 ۷) دورهٔ زندیه و قسمتی از عهد قاجاریه.....ج-۲۰
 ۸) دورهٔ مشروطیت.....ج-۲۲
 ۹) دورهٔ معاصر.....ج-۲۳
 بزرگان ادب و فرهنگ فارسی.....ج-۲۵
 کتابهای مشهور در فرهنگ و ادب ایران.....ج-۴۶
 ادبیات جهان.....ج-۵۵
 ادبیات کلاسیک.....ج-۵۵
 نویسندگان مهم یونان.....ج-۵۵
 نویسندگان مهم روم.....ج-۵۶
 ادبیات آسیایی.....ج-۵۶
 نویسندگان مهم غرب.....ج-۵۷
 نویسندگان مهم چین.....ج-۵۷
 نویسندگان مهم هند.....ج-۵۷
 ادبیات اروپایی در قرون وسطی.....ج-۵۸
 حکایات کنتربری.....ج-۵۸
 نویسندگان اروپایی در قرون وسطی.....ج-۵۹
 ادبیات اروپایی در دوران رنسانس.....ج-۵۹
 نویسندگان مهم اروپایی در دوران
 رنسانس.....ج-۶۰
 ویلیام شکسپیر.....ج-۶۱
 کلاسیسیسم در ادبیات.....ج-۶۲
 نویسندگان مهم نئوکلاسیسیسم.....ج-۶۲
 نقشهای شکسپیری.....ج-۶۲
 سرآغاز رمان.....ج-۶۳
- دینهای سنتی افریقایی.....ج-۸۶
 دیگر دینهای ابتدایی جدید.....ج-۸۶
 اشکال جدید دین ابتدایی.....ج-۸۷
 شینتو.....ج-۸۸
 آیین دائو (تائو).....ج-۸۹
 یهودیت.....ج-۹۰
 مراسم و عبادت.....ج-۹۱
 آیین سیک.....ج-۹۲
 ده گورو.....ج-۹۲
 پنج کاف.....ج-۹۲
 عبادت و جامعه.....ج-۹۲
 آیین جین.....ج-۹۳
 آیین زردشت و پارسیان هند.....ج-۹۴
 دینهای باستانی.....ج-۹۵
 دین یونان و روم باستان.....ج-۹۵
 خدایان سلتی و جشنها.....ج-۹۵
 دین مصر باستان.....ج-۹۵
 خدایان دوازده گانهٔ اولمپی.....ج-۹۶
 دین ژرمنی (نورس).....ج-۹۶
 خدایان و خدایانهای اصلی مصر
 باستان.....ج-۹۷
 دین سلتی.....ج-۹۷
 مردم و جاها در دین ژرمنی (نورس).....ج-۹۸
 اساطیر جهان.....ج-۹۹
 اساطیر ایران.....ج-۱۲۸
- ج. زبان و ادبیات**
 زبان.....ج-۳
 زبانهای جهان.....ج-۳
 گروههای زبانی.....ج-۳
 زبان فارسی.....ج-۳
 خاستگاههای زبان فارسی.....ج-۳
 الف) زبانهای ایرانی کهن.....ج-۳
 ب) زبانهای ایرانی میانه.....ج-۳
 ج) زبانهای ایرانی کنونی.....ج-۴
 زبانهای عمدهٔ جهان.....ج-۴
 دیگر زبانهایی که در اروپا به آنها تکلم
 می شود.....ج-۶
 خاستگاههای زبان انگلیسی.....ج-۷

جلد دوم

ج. هنرهای تجسمی

- نقاشی و پیکر تراشی ج-۳
 طراحی ج-۳
 نقاشی ج-۳
 پیکر تراشی ج-۴
 گراور و سازی ج-۵
 هنر ماقبل تاریخ ج-۶
 هنر عصر پارینه سنگی از ۳۰/۰۰۰ سال پیش از میلاد ج-۶
 هنر دوره نوسنگی ج-۶
 هنر عصر مفرغ و آهن ج-۷
 هنر خاور نزدیک و مصر باستان ج-۷
 هنر بین النهرین (۶۰۰ تا ۳۶۰۰ پیش از میلاد) ج-۷
 هنر مصر (۳۱۰۰ تا ۳۴۱ پیش از میلاد) ج-۷
 هنر یونان و روم ج-۷
 هنر یونان (۲۰۰۰ تا ۲۷ پیش از میلاد) ج-۷
 هنر روم (۱۰۰ پیش از میلاد تا ۴۰۰ میلادی) ج-۸
 هنر اسلامی: قرن هفتم تا هفدهم ج-۸
 میلادی ج-۸
 هنر آسیای جنوبی ج-۸
 هنر چین و ژاپن ج-۹
 هنرمندان و نقاشان مهم ج-۹
 هنر استرالیا و اقیانوسیه ج-۹
 هنر بومیان قاره آمریکا ج-۱۰
 هنر آفریقا ج-۱۰
 هنر قرون وسطای متقدم ج-۱۰
 هنر بیزانس (امپراتوری روم شرقی) ج-۱۰
 هنر رومی وار ج-۱۱
 هنر گوتیک ج-۱۱
 سبک گوتیک بین المللی ج-۱۱
 هنرمندان و نقاشان مهم ج-۱۱
 رنسانس متقدم ج-۱۲
 هنرمندان و نقاشان مهم ج-۱۲

- اهم رمان نویسهای متقدم ج-۶۳
 رمانتیسیم ج-۶۴
 نویسندگان مهم دوره رمانتیسیم ج-۶۴
 ادبیات متأخر قرن نوزدهم ج-۶۶
 رئالیسم ج-۶۶
 ناتورالیسم ج-۶۶
 نویسندگان مهم مکتبهای رئالیسم و ناتورالیسم ج-۶۶
 نویسندگان مهم انگلیسی در قرن نوزدهم ج-۶۷
 نویسندگان مهم آمریکا در قرن نوزدهم ج-۶۸
 ادبیات مدرن ج-۶۹
 مهمترین نویسندگان مدرن ج-۶۹
 مهمترین شاعران مدرن ج-۷۲
 نویسندگان عامه پسند مدرن ج-۷۳
 ملوک الشعراهای انگلیسی ج-۷۳
 نویسندگان معروف کتابهای کودکان ج-۷۴
 برندگان جایزه نوبل در ادبیات ج-۷۶
 تاریخچه جوایز نوبل ج-۷۶
 اهم جوایز ادبی اروپایی ج-۷۸
 قالبها و اصطلاحات ادبی ج-۸۰
 رسانه ها ج-۸۸
 آلمان ج-۸۸
 اسپانیا ج-۸۹
 استرالیا ج-۹۰
 آمریکا، ایالات متحد ج-۹۱
 انگلستان ج-۹۳
 ایتالیا ج-۹۳
 برزیل ج-۹۵
 چین ج-۹۵
 روسیه ج-۹۶
 ژاپن ج-۹۶
 فرانسه ج-۹۷
 کانادا ج-۹۸
 هندوستان ج-۹۹

- ۲۸-ح..... آلمان
 ۲۸-ح..... اتریش
 ۲۹-ح..... اسپانیا
 ۲۹-ح..... استرالیا
 ۲۹-ح..... ایالات متحد
 ۳۰-ح..... ایتالیا
 ۳۰-ح..... بریتانیا
 ۳۰-ح..... روسیه
 ۳۱-ح..... سوئد
 ۳۱-ح..... سوئیس
 ۳۱-ح..... کانادا
 ۳۱-ح..... مجارستان
 ۳۱-ح..... هلند
 ۳۲-ح..... نقاشان مشهور ایران
 ۳۴-ح..... نقاشان معاصر ایران
 ۳۶-ح..... عکاسی
 ۳۶-ح..... پیشگامان: عکاسان قرن نوزدهم
 ۳۶-ح..... مدرنیستهای متقدم
 ۳۶-ح..... عکاسی مستند
 ۳۷-ح..... عکاسان پیشرو
 ۳۷-ح..... امر فراواقعی و امر روزمره
 ۳۸-ح..... جشنواره‌های مهم عکاسی
 ۳۹-ح..... معماری
 ۳۹-ح..... معماری مصری
 ۳۹-ح..... معماری در خاور نزدیک
 ۴۰-ح..... معماری یونانی
 ۴۰-ح..... معماری رومی
 ۴۱-ح..... معمارهای مهم
 ۴۱-ح..... معمارهای بیزانسی
 ۴۲-ح..... معماری قرون وسطای متقدم
 ۴۲-ح..... معماری انگلوساکسون
 ۴۲-ح..... معماری کارولنژی
 ۴۲-ح..... معماری رومی‌وار
 ۴۳-ح..... معماری گوتیک
 ۴۴-ح..... معماری رنسانس
 ۴۵-ح..... معمارهای مهم
 ۴۶-ح..... ماینریسم
 ۴۶-ح..... معماری پالادیوار متقدم
 ۴۶-ح..... معمارهای مهم
- ۱۳-ح..... هنر متقدم هلند و آلمان
 ۱۳-ح..... هنرمندان و نقاشان مهم
 ۱۴-ح..... اوج رنسانس و ماینریسم
 ۱۴-ح..... هنرمندان و نقاشان مهم
 ۱۵-ح..... باروک و کلاسیسیسم
 ۱۵-ح..... هنرمندان و نقاشان مهم
 ۱۶-ح..... مکتب هلند
 ۱۶-ح..... هنرمندان و نقاشان مهم
 ۱۷-ح..... روکوکو و نئوکلاسیسیسم
 ۱۷-ح..... هنرمندان و نقاشان مهم
 ۱۷-ح..... رمانتیسیسم
 ۱۸-ح..... هنرمندان و نقاشان مهم
 ۱۸-ح..... رئالیسم
 ۱۸-ح..... مکتب باربیزون
 ۱۸-ح..... احیاگران هنر پیش از رافائل
 نهضت صنایع دستی و هنرهای تجسمی
 (حدود ۱۸۷۰ تا ۱۹۰۰)
 ۱۸-ح..... هنرمندان و نقاشان مهم
 ۱۹-ح..... امپرسیونیسم و نئو امپرسیونیسم
 ۱۹-ح..... نئو امپرسیونیسم
 ۲۰-ح..... هنرمندان و نقاشان مهم
 ۲۰-ح..... پُست امپرسیونیسم و فوویسم
 ۲۰-ح..... هنرمندان و نقاشان مهم
 ۲۱-ح..... سمبولیسم، جدایی طلبی و اکسپرسیونیسم
 ۲۱-ح..... هنرمندان و نقاشان مهم
 ۲۲-ح..... هنر انتزاعی
 ۲۳-ح..... کوبیسم
 ۲۳-ح..... فوتوریسم و ورتیسیسم و رایونیسم
 د استیل و سوپرماتیسم و کنستروکتیویسم
 ۲۳-ح..... هنرمندان و نقاشان مهم
 ۲۴-ح..... دادا و سوررئالیسم
 ۲۵-ح..... هنرمندان و نقاشان مهم
 ۲۶-ح..... نهضت‌های هنری از ۱۹۴۵ به بعد
 ۲۶-ح..... هنرمندان و نقاشان مهم
 نقاشیهایی که به بالاترین قیمت‌به فروش رفته‌اند
 ۲۸-ح..... مشهورترین گالریهای هنری جهان
 ۲۸-ح.....

اتریش خ-۲۰
اسپانیا خ-۲۰
استرالیا خ-۲۰
امریکا، ایالات متحد خ-۲۰
انگلستان خ-۲۰
ایتالیا خ-۲۰
چک، جمهوری خ-۲۰
دانمارک خ-۲۰
ژاپن خ-۲۱
روسیه خ-۲۱
سوئد خ-۲۱
سوئیس خ-۲۱
فرانسه خ-۲۱
فنلاند خ-۲۱
کانادا خ-۲۱
مکزیک خ-۲۱
نروژ خ-۲۱
هلند خ-۲۱
اپراخانه‌های مهم جهان خ-۲۱
خوانندگان برجسته اپرا خ-۲۲
جاز خ-۲۲
خوانندگان و اجراکنندگان جاز خ-۲۲
اصطلاحات موسیقی خ-۲۶
دستورها و نمادها و نشانه‌های موسیقی خ-۳۱
نمادهای موسیقایی خ-۳۱
کلیدها خ-۳۱
نشانه‌های ارتفاع صدا خ-۳۱
نشانه‌های تکرار خ-۳۱
طول نتها خ-۳۲
پارتیتورنویسی آمریکایی خ-۳۲
کسر میزانه خ-۳۲
سازهای عامه‌پسند خ-۳۳
سازهای ارکستری خ-۳۴
سازهای بادی چوبی خ-۳۴
سازهای بادی برنجی خ-۳۴
سازهای ضربی خ-۳۵
سازهای زهی خ-۳۶
سازهای شستی‌دار خ-۳۶
موسیقی ایران خ-۳۸

سبک باروک و روکوکو ح-۴۶
سبک روکوکو ح-۴۷
معماران مهم ح-۴۷
پالادیانیسم و نئوکلاسیسم ح-۴۸
معماریهای مهم ح-۴۹
عصر احیای سبکهای گذشته ح-۴۹
معماریهای مهم ح-۵۰
معماری قرن بیستم ح-۵۱
شیوه مدرنیسم بین‌المللی ح-۵۱
پُست‌مدرنیسم ح-۵۲
معماران مهم ح-۵۲
عجایب هفتگانه دنیا ح-۵۳
بلندترین بنای جهان ح-۵۳
واژه‌نامه معماری ح-۵۴

خ. هنرهای نمایشی

موسیقی خ-۳
خاستگاههای موسیقی خ-۳
اجزای موسیقی خ-۳
تونالیت (یا مایه یا مقام) خ-۴
آواز ساده و پولیفونی خ-۵
آواز ساده خ-۵
مونوفونی و پولیفونی خ-۵
«آرس آنتیکوا» و «آرس نووا» خ-۶
آهنگسازان مهم آرس آنتیکوا و
آرس نووا خ-۶
رنسانس خ-۶
آهنگسازان مهم رنسانس خ-۷
موسیقی باروک خ-۸
آهنگسازان مهم باروک خ-۸
دوره کلاسیک خ-۱۰
آهنگسازان مهم کلاسیک خ-۱۰
دوره رمانتیک خ-۱۱
آهنگسازان مهم رمانتیک خ-۱۲
مدرنیستها و موسیقی جدید خ-۱۴
آهنگسازان مهم مدرنیست خ-۱۴
رهبران معروف ارکستر خ-۱۷
ارکسترهای مهم جهان خ-۲۰
آلمان خ-۲۰

- برزیل د-۱۱
 بریتانیا د-۱۱
 بلژیک د-۱۲
 بلغارستان د-۱۳
 بنگلادش د-۱۳
 پاکستان د-۱۳
 امپراتوری روم د-۱۴
 پرتغال د-۱۵
 ترکیه د-۱۶
 چک، جمهوری د-۱۶
 چین د-۱۶
 دانمارک د-۱۷

روسیه و اتحاد جماهیر شوروی

- سوسیالیستی د-۱۸
 رومانی د-۱۹
 زلاند نو د-۱۹
 ژاپن د-۲۰
 سوئد د-۲۰
 عربستان سعودی د-۲۱
 فرانسه د-۲۱
 فنلاند د-۲۳
 فیلیپین د-۲۳
 کانادا د-۲۳
 کره د-۲۴
 لوگزامبورگ د-۲۴
 لهستان د-۲۴
 مجارستان د-۲۵
 مصر د-۲۵
 مکزیک د-۲۵
 نروژ د-۲۶
 نیجریه د-۲۶
 هلند د-۲۷
 هند د-۲۷
 یوگسلاوی د-۲۸
 یونان د-۲۸
 گاه‌شمار تاریخ د-۳۰
 جهان باستان د-۳۱
 جهان باستان (تا سقوط رُم) د-۳۳

افریقا (حدود ۹۰۰ میلادی تا عصر

- موسیقی در ایران قبل از اسلام خ-۳۸
 موسیقی در دوره اسلامی خ-۳۹
 مردان موسیقی ایران خ-۴۱
 اصطلاحات موسیقی ایرانی خ-۴۷
 سینما خ-۵۹
 سینمای صامت خ-۵۹
 پیشگامان سینما خ-۵۹
 هالیوود خ-۶۱
 کارگردانان مهم هالیوود خ-۶۱
 سینمای جهان خ-۶۳
 کارگردانان مهم خ-۶۳
 برندگان جایزه اسکار خ-۶۴
 بازیگران مشهور سینما خ-۷۴
 ۱۰۰ فیلم برگزیده سینمای جهان خ-۸۳
 ده فیلم برگزیده سینما از نظر منتقدان خ-۸۵
 فیلم‌های برگزیده سینمای ایران خ-۸۶
 تئاتر خ-۸۹
 خاستگاه‌های تئاتر خ-۸۹
 تئاتر یونان و روم خ-۸۹
 تئاتر قرون وسطی و رنسانس خ-۹۰
 تئاتر قرن‌های هفدهم و هجدهم خ-۹۰
 تئاتر قرون نوزدهم و بیستم خ-۹۱
 بازیگران و کارگردانان برجسته تئاتر خ-۹۲
 سبک‌ها و انواع تئاتر خ-۹۷

د. تاریخ جهان

- سران و سلاطین د-۳
 آرژانتین د-۳
 آلمان د-۳
 اتریش د-۴
 اسپانیا د-۵
 امپراتوری مقدس روم د-۶
 استرالیا د-۷
 آفریقای جنوبی د-۸
 آمریکا، ایالات متحد د-۸
 اندونزی د-۹
 ایتالیا د-۹
 ایران، جمهوری اسلامی د-۱۰
 ایرلند، جمهوری د-۱۰

- اردن د-۹
 ارمنستان د-۹
 ازبکستان د-۱۰
 اسپانیا د-۱۰
 استرالیا د-۱۰
 استونی د-۱۰
 اسلوواکی د-۱۰
 اسلونی د-۱۱
 آفریقای جنوبی د-۱۱
 آفریقای مرکزی، جمهوری د-۱۱
 افغانستان د-۱۱
 اکوادور د-۱۱
 الجزایر د-۱۱
 السالوادور د-۱۱
 امارات متحد عربی د-۱۲
 آمریکا، ایالات متحد د-۱۲
 اندونزی د-۱۲
 اوروگوئه د-۱۲
 اوکراین د-۱۲
 اوگاندا د-۱۲
 ایتالیا د-۱۳
 ایران د-۱۳
 ایرلند د-۱۳
 ایسلند د-۱۳
 باربادوس د-۱۳
 باهاما د-۱۳
 بحرین د-۱۴
 برزیل د-۱۴
 برونئی د-۱۴
 بریتانیا د-۱۴
 بلاروس (بیلوروسیه) د-۱۴
 بلژیک د-۱۴
 بلغارستان د-۱۵
 بلیز د-۱۵
 بنگلادش د-۱۵
 بنین د-۱۵
 بوتان د-۱۵
 بوتسوانا د-۱۵
 بروکینافاسو د-۱۶
 استعمار د-۳۵
 دورهٔ اول سده‌های میانه د-۳۶
 دورهٔ دوم سده‌های میانه د-۳۹
 نوزایی (رنسانس) و اصلاح دین د-۴۳
 آسیا: ۵۰۰ قبل از میلاد تا عصر استعمار د-۴۶
 قارهٔ آمریکا تا عصر استعمار د-۴۹
 آمریکا در عصر استعمار تا ۱۸۵۰ د-۵۰
 سدهٔ هفدهم د-۵۲
 سدهٔ هجدهم د-۵۴
 سدهٔ نوزدهم د-۵۶
 سدهٔ ۲۰ د-۶۲

ذ. اقتصاد و جامعه

- علم اقتصاد د-۳
 کمیابی اقتصادی د-۳
 نظام‌های اقتصادی د-۳
 اقتصاد بازار د-۳
 اقتصاد دستوری د-۳
 اقتصاد مختلط د-۳
 اقتصاد خرد د-۴
 نظام قیمت د-۴
 سیاستهای اقتصاد خرد د-۵
 اقتصاد کلان و اقتصاد بازار د-۵
 گردش دورانی درآمد و مخارج ملی د-۵
 سیاستهای اقتصاد کلان د-۶
 مکانیزم نرخ‌گذاری ارز د-۷
 بیکاری د-۷
 اکو د-۷
 اقتصاد کشورها د-۸
 اقتصاد کشورهای جهان د-۸
 آذربایجان د-۸
 آرژانتین د-۸
 آلبانی د-۸
 آلمان د-۸
 آنتیگوا و باربودا د-۹
 آندورا د-۹
 آنگولا د-۹
 اتریش د-۹
 اتیوپی د-۹

- ۲۲-د سری لانکا
 ۲۲-د سلیمان، جزایر
 ۲۲-د سنت کریستوفر و نویس
 ۲۲-د سنت لوسیا
 ۲۳-د سنت وینسنت و گرنادین
 ۲۳-د سنگاپور
 ۲۳-د سنگال
 ۲۳-د سوازیلند
 ۲۳-د سوئد
 ۲۳-د سویس
 ۲۴-د سودان
 ۲۴-د سورینام
 ۲۴-د سوریه
 ۲۴-د سومالی
 ۲۴-د سیرالئون
 ۲۴-د سیشل
 ۲۵-د شیلی
 ۲۵-د عراق
 ۲۵-د عربستان سعودی
 ۲۵-د عمان
 ۲۵-د غنا
 ۲۵-د فرانسه
 ۲۶-د فنلاند
 ۲۶-د فیجی
 ۲۶-د فیلیپین
 ۲۶-د قبرس
 ۲۶-د قرقیزستان
 ۲۶-د قزاقستان
 ۲۶-د قطر
 ۲۷-د کامبوج
 ۲۷-د کامرون
 ۲۷-د کانادا
 ۲۷-د کرواسی
 ۲۷-د کره (جنوبی)
 ۲۷-د کره (شمالی)
 ۲۷-د کستاریکا
 ۲۸-د کلمبیا
 ۲۸-د کنگو
 ۲۸-د کنیا
 ۱۶-د بوروندی
 ۱۶-د بوسنی - هرزگوین
 ۱۶-د بولیوی
 ۱۶-د پاپوا گینه نو
 ۱۶-د پاراگوئه
 ۱۶-د پاکستان
 ۱۷-د پاناما
 ۱۷-د پرتغال
 ۱۷-د پرو
 ۱۷-د تاجیکستان
 ۱۷-د تانزانیا
 ۱۷-د تایلند
 ۱۸-د ترکمنستان
 ۱۸-د ترکیه
 ۱۸-د ترینیداد و توباگو
 ۱۸-د توگو
 ۱۸-د تونس
 ۱۸-د تونگا
 ۱۹-د تووالو
 ۱۹-د جامائیکا
 ۱۹-د جیبوتی
 ۱۹-د چاد
 ۱۹-د چک، جمهوری
 ۱۹-د چین
 ۱۹-د چین (تایوان)
 ۲۰-د دانمارک
 ۲۰-د دومینیکا
 ۲۰-د دومینیکن، جمهوری
 ۲۰-د رواندا
 ۲۰-د روسیه
 ۲۰-د رومانی
 ۲۱-د زامبیا
 ۲۱-د زئیر
 ۲۱-د زلاند نو
 ۲۱-د زیمبابوه
 ۲۱-د ژاپن
 ۲۱-د سائوتومه و پرنسپ
 ۲۲-د ساموآی غربی
 ۲۲-د سان مارینو

- ۳۴-د موریس
 ۳۵-د موزامبیک
 ۳۵-د مولدووا (مولداوی)
 ۳۵-د موناکو
 ۳۵-د میانمار (برمه)
 ۳۵-د میکرونزی
 ۳۵-د نائورو
 ۳۵-د نپال
 ۳۶-د نامیبیا
 ۳۶-د نروژ
 ۳۶-د نیجر
 ۳۶-د نیجریه
 ۳۶-د نیکاراگوا
 ۳۶-د واتیکان
 ۳۶-د وانواتو
 ۳۷-د ونزوئلا
 ۳۷-د ویتنام
 ۳۷-د هائیتی
 ۳۷-د هلند
 ۳۷-د هند
 ۳۷-د هندوراس
 ۳۸-د یمن
 ۳۹-د یوگسلاوی (صربستان و مونته‌نگرو)
 ۳۹-د یونان
 ۳۸-د تولیدات ناخالص ملی
 ۳۸-د بالاترین ارقام تولید ناخالص ملی سرانه
 پایین‌ترین ارقام تولید ناخالص ملی
 ۳۹-د سرانه
 ۴۵-د بازارهای بورس
 ۳۹-د پول رایج کشورهای جهان
 ۴۶-د **آمار تولید و مصرف**
 ۴۶-د مواد معدنی عمده
 ۴۶-د الماس
 ۴۶-د اورانیم
 ۴۶-د بوکسیت
 ۴۶-د زغال سنگ
 ۴۶-د سنگ آهن
 ۴۶-د سنگ روی
 ۴۷-د سنگ قلع
 ۲۸-د کوبا
 ۲۸-د کوت دیوار (ساحل عاج)
 ۲۸-د کومور
 ۲۹-د کویت
 ۲۹-د کیپ‌ورد
 ۲۹-د کیریباس
 ۲۹-د گابون
 ۲۹-د گامبیا
 ۲۹-د گرانادا
 ۳۰-د گرجستان
 ۳۰-د گواتمالا
 ۳۰-د گویان
 ۳۰-د گینه
 ۳۰-د گینه استوایی
 ۳۰-د گینه بیسائو
 ۳۱-د لاتویس
 ۳۱-د لاتوی
 ۳۱-د لبنان
 ۳۱-د لسوتو
 ۳۱-د لوکزامبورگ
 ۳۱-د لهستان
 ۳۱-د لیبیا
 ۳۲-د لیبی
 ۳۲-د لیتوانی
 ۳۲-د لیختن‌اشتاین
 ۳۲-د ماداگاسکار
 ۳۲-د مارشال، جزایر
 ۳۲-د مالاوی
 ۳۳-د مالت
 ۳۳-د مالدیو
 ۳۳-د مالزی
 ۳۳-د مالی
 ۳۳-د مجارستان
 ۳۳-د مصر
 ۳۴-د مغرب
 ۳۴-د مغولستان
 ۳۴-د مقدونیه
 ۳۴-د مکزیک
 ۳۴-د موریتانی

- ۵۱-ذ..... اتومبیل
 ۵۱-ذ..... تلویزیون
 ۵۱-ذ..... رادیو
 ۵۱-ذ..... سیمان
 ۵۲-ذ..... فولاد
 ۵۲-ذ..... کشتیرانی (بازرگانی)
 ۵۲-ذ..... وسایل نقلیه تجاری
 ۵۲-ذ..... مصرف
 ۵۲-ذ..... مالکیت اتومبیل
 ۵۲-ذ..... مالکیت تلفن
 ۵۲-ذ..... مالکیت تلویزیون
 ۵۲-ذ..... مسکن
 ۵۳-ذ..... برق خانگی
 ۵۳-ذ..... بهداشت داخل ساختمان
 ۵۳-ذ..... آب لوله کشی
 ۵۴-ذ..... جمعیت و گرایشهای اجتماعی
 ۵۴-ذ..... جمعیت جهان
 ۵۴-ذ..... امید زندگی
 ۵۵-ذ..... جمعیت مناطق عمده جهان
 ۵۵-ذ..... رشد جمعیت: کشورهای منتخب
 ۵۶-ذ..... افزایش جمعیت
 ۵۶-ذ..... رشد جمعیت
 ۵۶-ذ..... باروری
 ۵۷-ذ..... تراکم جمعیت
 ۵۷-ذ..... جمعیت به نسبت سن
 ۵۸-ذ..... میزان ازدواج کشورهای منتخب
 ۵۸-ذ..... میزان طلاق کشورهای منتخب
 ۵۹-ذ..... بزرگترین شهرهای جهان
 ۶۰-ذ..... شهرنشینی
 ۶۰-ذ..... جمعیت شهری
 ۶۱-ذ..... نسبت تعداد مرد - زن
 ۶۲-ذ..... واژگان اقتصاد
 ۷۱-ذ..... اقتصاددانان برنده جایزه نوبل
- ۴۷-ذ..... سنگ مس
 ۴۷-ذ..... طلا
 ۴۷-ذ..... گاز طبیعی
 ۴۷-ذ..... نفت خام
 ۴۷-ذ..... نقره
 ۴۷-ذ..... کشتهای عمده
 ۴۷-ذ..... برنج
 ۴۸-ذ..... پنبه
 ۴۸-ذ..... توتون
 ۴۸-ذ..... جو
 ۴۸-ذ..... چای
 ۴۸-ذ..... چغندر قند
 ۴۸-ذ..... ذرت
 ۴۸-ذ..... سیبزمینی
 ۴۸-ذ..... قهوه
 ۴۹-ذ..... کانوچو
 ۴۹-ذ..... کاکائو
 ۴۹-ذ..... کنف
 ۴۹-ذ..... گندم
 ۴۹-ذ..... نیشکر
 ۴۹-ذ..... دام
 ۴۹-ذ..... خوک
 ۴۹-ذ..... گاو
 ۴۹-ذ..... گوسفند
 محصولات کشاورزی، دامداری،
 جنگلداری، ماهیگیری
 ۵۰-ذ..... پشم
 ۵۰-ذ..... تخم مرغ
 ۵۰-ذ..... چوب - غیر مخروطیان
 ۵۰-ذ..... چوب - مخروطیان
 ۵۰-ذ..... شکر
 ۵۰-ذ..... شیر گاو
 ۵۰-ذ..... صید ماهی
 ۵۰-ذ..... کاغذ
 ۵۱-ذ..... کره (و روغن حیوانی)
 ۵۱-ذ..... گوشت گاو و گوساله
 ۵۱-ذ..... گوشت گوسفند
 ۵۱-ذ..... کالاهای تولیدی
 ۵۱-ذ..... آلومینیم
- ۲. جهان امروز**
 ۳-ر..... سازمانهای بین المللی
 ۳-ر..... سازمان ملل متحد
 ۳-ر..... اعضای سازمان ملل متحد
 ۵-ر..... تشکیلات سازمان ملل متحد

- جامعه کشورهای مستقل مشترک‌المنافع ر- ۱۶
 سازمان کشورهای آمریکایی ر- ۱۶
 سازمان کشورهای عربی صادرکننده نفت ر- ۱۶
 سازمان کنفرانس اسلامی ر- ۱۶
 سازمان وحدت آفریقا ر- ۱۷
 شورای نژادی ر- ۱۷
 شورای همکاری کشورهای عرب خلیج فارس ر- ۱۷
 طرح کلمبو ر- ۱۷
 قرارداد تجارت آزاد امریکای شمالی ر- ۱۸
 کنفرانس هماهنگی توسعه در جنوب آفریقا ر- ۱۸
 منطقه همکاری اقتصادی دریای سیاه ر- ۱۸
 سازمانهای جهانی ر- ۱۸
 آژانس بین‌المللی انرژی ر- ۱۸
 جامعه کشورهای مشترک‌المنافع ر- ۱۸
 جنبش عدم تعهد ر- ۱۹
 سازمان پلیس جنایی بین‌المللی ر- ۱۹
 سازمان کشورهای صادرکننده نفت ر- ۱۹
 سازمان همکاری اقتصادی و توسعه ر- ۱۹
 صلیب سرخ و هلال احمر بین‌المللی ر- ۱۹
 کمیته بین‌المللی المپیک ر- ۲۰
 گروه هفت ر- ۲۰
جنگ و دفاع ر- ۲۱
 سازمان پیمان آتلانتیک شمالی - ناتو ر- ۲۱
 سازمانهای دفاعی دیگر ر- ۲۱
 نیروهای مسلح عمده ر- ۲۲
 جنگهای دهه ۱۹۹۰ ر- ۲۳
 برندگان جایزه صلح نوبل ر- ۲۵
کشورهای جهان ر- ۲۸
کشورهای مستقل ر- ۲۸
 آذربایجان ر- ۲۹
 آرژانتین ر- ۳۰
 آلبانی ر- ۳۲
 آلمان ر- ۳۳
 آنتیگوا و باربودا ر- ۳۸
 آندورا ر- ۳۹
 آنگولا ر- ۴۰
 مجمع عمومی ر- ۵
 شورای امنیت ر- ۵
 شورای اقتصادی و اجتماعی ر- ۵
 شورای قیمومت ر- ۵
 دیوان بین‌المللی دادگستری ر- ۵
 دبیرخانه سازمان ملل متحد ر- ۵
 سازمانهای تخصصی سازمان ملل متحد ر- ۶
 نهادهای فرعی سازمان ملل متحد ر- ۷
 نیروهای حافظ صلح سازمان ملل متحد ر- ۷
 امور مالی سازمان ملل متحد ر- ۸
جامعه اروپا ر- ۹
 کشورهای عضو جامعه اروپا ر- ۹
 نهادهای جامعه اروپا ر- ۹
 جامعه‌ای در حال گسترش ر- ۱۰
 بازار واحد اروپا ر- ۱۰
 فرعیت ر- ۱۰
 پیمان ماستریخت ر- ۱۱
 سیاست مشترک کشاورزی ر- ۱۱
 نامزدهای عضویت در جامعه اروپا ر- ۱۲
 کنفرانس امنیت و همکاری در اروپا ر- ۱۲
 قرارداد تجارت آزاد اروپای مرکزی ر- ۱۲
 شورای اروپا ر- ۱۳
 منطقه اقتصادی اروپا ر- ۱۳
 اتحادیه بازرگانی آزاد اروپا ر- ۱۳
 اتحادیه اروپای غربی ر- ۱۴
سازمانهای منطقه‌ای ر- ۱۴
 اگو (سازمان همکاری اقتصادی) ر- ۱۴
 انجمن ملل آسیای جنوب شرقی ر- ۱۴
 انجمن وحدت امریکای لاتین ر- ۱۴
 انجمن همکاری اقتصادی آسیای جنوبی ر- ۱۴
 بازار جنوب ر- ۱۵
 بازار مشترک امریکای مرکزی ر- ۱۵
 بازار مشترک و جامعه کارائیب ر- ۱۵
 پیمان آندین ر- ۱۵
 جامعه اقتصادی کشورهای غرب آفریقا ر- ۱۵
 جامعه کشورهای جنوب اقیانوس آرام ر- ۱۵
 جامعه کشورهای عرب ر- ۱۶

- ۱۰۹-ر..... بوتسوانا.
 ۱۱۰-ر..... بورکینافاسو.
 ۱۱۱-ر..... بوروندی.
 ۱۱۲-ر..... بولیوی.
 ۱۱۳-ر..... پاپوا گینه نو.
 ۱۱۵-ر..... پاراگوئه.
 ۱۱۶-ر..... پاکستان.
 ۱۱۹-ر..... پاناما.
 ۱۲۰-ر..... پرتغال.
 ۱۲۲-ر..... پرو.
 ۱۲۳-ر..... تاجیکستان.
 ۱۲۴-ر..... تانزانیا.
 ۱۲۵-ر..... تایلند.
 ۱۲۶-ر..... ترکمنستان.
 ۱۲۷-ر..... ترکیه.
 ۱۲۹-ر..... ترینیداد و توباگو.
 ۱۳۰-ر..... توگو.
 ۱۳۱-ر..... تونس.
 ۱۳۲-ر..... تونگا.
 ۱۳۳-ر..... تووالو.
 ۱۳۳-ر..... جامائیکا.
 ۱۳۴-ر..... جیبوتی.
 ۱۳۵-ر..... چاد.
 ۱۳۶-ر..... چک، جمهوری.
 ۱۳۷-ر..... چین.
 ۱۴۲-ر..... چین، جمهوری (تایوان).
 ۱۴۴-ر..... دانمارک.
 ۱۴۵-ر..... دومینیکا.
 ۱۴۶-ر..... دومینیکن.
 ۱۴۷-ر..... رواندا.
 ۱۴۸-ر..... روسیه.
 ۱۵۳-ر..... رومانی.
 ۱۵۵-ر..... زئیر.
 ۱۵۶-ر..... زامبیا.
 ۱۵۷-ر..... زلاند نو.
 ۱۶۰-ر..... زیمبابوه.
 ۱۶۱-ر..... ژاپن.
 ۱۶۳-ر..... سائوتومه و پرنسیپ.
 ۱۶۴-ر..... ساحل عاج / کوت دیووار.
- ۴۱-ر..... اتریش.
 ۴۳-ر..... اُتیوپی.
 ۴۴-ر..... اردن.
 ۴۵-ر..... ارمنستان.
 ۴۶-ر..... اریتره.
 ۴۷-ر..... ازبکستان.
 ۴۸-ر..... اسپانیا.
 ۵۲-ر..... استرالیا.
 ۵۵-ر..... استونی.
 ۵۶-ر..... اسلوواکی.
 ۵۷-ر..... اسلوونی.
 ۵۸-ر..... افریقای جنوبی.
 ۶۱-ر..... افریقای مرکزی، جمهوری.
 ۶۲-ر..... افغانستان.
 ۶۴-ر..... اکوادور.
 ۶۵-ر..... الجزایر.
 ۶۶-ر..... السالوادور.
 ۶۷-ر..... امارات متحده عربی.
 ۶۸-ر..... امریکا، ایالات متحد.
 ۷۷-ر..... اندونزی.
 ۷۹-ر..... اوروگوئه.
 ۸۰-ر..... اوکراین.
 ۸۲-ر..... اوگاندا.
 ۸۲-ر..... ایتالیا.
 ۸۶-ر..... ایرلند.
 ۸۸-ر..... ایسلند.
 ۸۹-ر..... باربادوس.
 ۹۰-ر..... باهاما.
 ۹۱-ر..... بحرین.
 ۹۱-ر..... برزیل.
 ۹۵-ر..... بروئی.
 ۹۵-ر..... بریتانیا.
 ۱۰۱-ر..... بلاروس (بیلوروسی).
 ۱۰۲-ر..... بلژیک.
 ۱۰۴-ر..... بلغارستان.
 ۱۰۵-ر..... بلیز.
 ۱۰۶-ر..... بنگلادش.
 ۱۰۸-ر..... بنین.
 ۱۰۹-ر..... بوتان.

کنگو.....ر-۲۱۵	ساموای غربی.....ر-۱۶۵
کنیا.....ر-۲۱۶	سان مارینو.....ر-۱۶۶
کوبا.....ر-۲۱۷	سری لانکا.....ر-۱۶۷
کومور.....ر-۲۱۸	سلیمان، جزایر.....ر-۱۶۸
کویت.....ر-۲۱۹	سنت کریستوفر و نویس.....ر-۱۶۹
کیپورد.....ر-۲۲۱	سنت لوسیا.....ر-۱۷۰
کیریباس.....ر-۲۲۱	سنت وینسنت و گرنادین.....ر-۱۷۱
گابون.....ر-۲۲۲	سنگاپور.....ر-۱۷۱
گامبیا.....ر-۲۲۳	سینگال.....ر-۱۷۳
گرانادا.....ر-۲۲۴	سوازیلند.....ر-۱۷۳
گرجستان.....ر-۲۲۵	سوئد.....ر-۱۷۴
گواتمالا.....ر-۲۲۶	سودان.....ر-۱۷۶
گویان.....ر-۲۲۷	سورینام.....ر-۱۷۸
گینه.....ر-۲۲۸	سوریه.....ر-۱۷۸
گینه استوایی.....ر-۲۲۹	سومالی.....ر-۱۸۰
گینه بیسائو.....ر-۲۳۰	سویس.....ر-۱۸۱
لاتوس.....ر-۲۳۰	سیرالئون.....ر-۱۸۴
لاتوی.....ر-۲۳۱	سیشل.....ر-۱۸۵
لبنان.....ر-۲۳۲	شیلی.....ر-۱۸۵
لسوتو.....ر-۲۳۴	عراق.....ر-۱۸۷
لوکزامبورگ.....ر-۲۳۵	عربستان سعودی.....ر-۱۸۸
لهستان.....ر-۲۳۶	عمان.....ر-۱۸۹
لیبریا.....ر-۲۳۷	غنا.....ر-۱۹۰
لیبی.....ر-۲۳۸	فرانسه.....ر-۱۹۱
لیتوانی.....ر-۲۳۹	فنلاند.....ر-۱۹۷
لیختن اشتاین.....ر-۲۴۱	فیجی.....ر-۱۹۹
ماداگاسکار.....ر-۲۴۱	فیلیپین.....ر-۱۹۹ مکرر
مارشال، جزایر.....ر-۲۴۲	قبرس.....ر-۲۰۰
مالای.....ر-۲۴۳	قرقیزستان.....ر-۲۰۱
مالت.....ر-۲۴۴	قزاقستان.....ر-۲۰۲
مالدیو.....ر-۲۴۵	قطر.....ر-۲۰۳
مالزی.....ر-۲۴۶	کامبوج.....ر-۲۰۴
مالی.....ر-۲۴۸	کامرون.....ر-۲۰۵
مجارستان.....ر-۲۴۹	کانادا.....ر-۲۰۶
مصر.....ر-۲۵۱	کرواسی.....ر-۲۰۹
مغرب (مراکش).....ر-۲۵۲	کره، جمهوری.....ر-۲۱۱
مغولستان.....ر-۲۵۴	کره، جمهوری دموکراتیک خلق.....ر-۲۱۲
مقدونیه.....ر-۲۵۴	کستاریکا.....ر-۲۱۳
مکزیک.....ر-۲۵۵	کلمبیا.....ر-۲۱۴

- اسکی روی آب.....ز-۴
 بدمیتون.....ز-۴
 بسکتبال.....ز-۵
 مشت‌زنی.....ز-۵
 بولینگ (۱۰ میله‌ای).....ز-۵
 بیاتلُن (اسکی صحرانوردی با اسلحه).....ز-۶
 پرواز با هواپیمای بی‌موتور.....ز-۶
 ترامپولین.....ز-۶
 تکواندو.....ز-۶
 تنیس.....ز-۷
 تنیس روی میز (بینگ‌پنگ).....ز-۷
 تیراندازی با اسلحه گرم.....ز-۷
 جودو.....ز-۸
 چوگان.....ز-۸
 دوچرخه‌سواری.....ز-۸
 دو صحرانوردی (و نقشه‌خوانی).....ز-۸
 راه‌پیمایی.....ز-۹
 ژیمناستیک.....ز-۹
 شطرنج.....ز-۹
 شمشیربازی.....ز-۱۰
 فوتبال.....ز-۱۰
 قایقرانی.....ز-۱۰
 جام قهرمانی باشگاه‌های اروپایی.....ز-۱۱
 قایقرانی - پارو زنی.....ز-۱۱
 قایقرانی - کانو.....ز-۱۲
 کاراته.....ز-۱۲
 کشتی.....ز-۱۳
 گلف.....ز-۱۳
 موتورسیکلت‌رانی.....ز-۱۳
 موج‌سواری.....ز-۱۴
 موج‌سواری با تخته و بادبان.....ز-۱۴
 نتبال.....ز-۱۴
 والیبال.....ز-۱۴
 ورزش‌های پنجگانه مدرن و اسکی
 صحرانوردی با اسلحه.....ز-۱۴
 وزنه‌برداری.....ز-۱۵
 هاکی.....ز-۱۵
 هاکی روی یخ.....ز-۱۶
 هندبال.....ز-۱۶

- موریتانی.....ز-۲۵۹
 موریس.....ز-۲۶۰
 موزامبیک.....ز-۲۶۱
 مولدووا.....ز-۲۶۲
 موناکو.....ز-۲۶۳
 میانمار (برمه).....ز-۲۶۴
 میکرونزی.....ز-۲۶۵
 نائورو.....ز-۲۶۶
 نامیبیا.....ز-۲۶۷
 نپال.....ز-۲۶۸
 نروژ.....ز-۲۶۹
 نیجر.....ز-۲۷۱
 نیجریه.....ز-۲۷۱
 نیکاراگوا.....ز-۲۷۴
 واتیکان.....ز-۲۷۵
 وانواتو.....ز-۲۷۶
 ونزوئلا.....ز-۲۷۷
 ویتنام.....ز-۲۷۹
 هائیتی.....ز-۲۸۱
 هلند.....ز-۲۸۲
 هند.....ز-۲۸۴
 هندوراس.....ز-۲۸۹
 یمن.....ز-۲۹۰
 یوگسلاوی (صربستان و مونته‌نگرو).....ز-۲۹۱
 یونان.....ز-۲۹۳
 نام‌های سابق کشورهای جهان.....ز-۲۹۸
 سرزمین‌های دیگر.....ز-۲۹۶
 انجمن نظامی مستقل مالت.....ز-۲۹۶
 جنوبگان.....ز-۲۹۶
 صحرای غربی.....ز-۲۹۷
 غزه و کرانه باختری و جولان.....ز-۲۹۷

ز. ورزش

- تاریخچه مختصر ورزشها.....ز-۳
 اتومبیل‌رانی.....ز-۳
 اسب‌دوانی.....ز-۳
 اسکواش.....ز-۳
 اسکی.....ز-۳
 اسکیت روی یخ.....ز-۴

- محصولات غذایی کشاورزی..... ز-۲۹
 نباتات عمده صنعتی..... ز-۲۹
 نباتات صنعتی که جنبه غذایی دارند..... ز-۲۹
 نباتات صنعتی که در صنایع ریسندگی و بافندگی مصرف دارند..... ز-۳۰
 نباتات صنعتی..... ز-۳۰
 دامپروری..... ز-۳۰
 ماهیگیری..... ز-۳۱
 معادن..... ز-۳۱
 (۱) زغال سنگ..... ز-۳۱
 (۲) سنگ و خاکهای معدنی..... ز-۳۱
 (۳) کانیهای فلزی..... ز-۳۲
 (۴) کانیهای صنعتی..... ز-۳۲
 (۵) نفت و گاز..... ز-۳۲
 صنعت..... ز-۳۳
 صنایع دستی..... ز-۳۳
 صنایع کارخانه‌ای..... ز-۳۳
 انرژی..... ز-۳۴
 برق..... ز-۳۴
 نفت و گاز..... ز-۳۵
 خدمات و بازرگانی..... ز-۳۵
 بازرگانی داخلی..... ز-۳۵
 بازرگانی خارجی..... ز-۳۵
 راهها..... ز-۳۶
 راههای زمینی..... ز-۳۶
 راههای آبی..... ز-۳۷
 راههای هوایی..... ز-۳۸
 مختصری از تاریخ افسانه‌ای ایران..... ز-۴۰
 آفرینش جهان..... ز-۴۰
 اهورمزدا و اهریمن..... ز-۴۰
 پیشدادیان..... ز-۴۰
 کیانیان..... ز-۴۲
 پهلوانان افسانه‌ای ایران..... ز-۴۳
 تاریخ ایران قبل از اسلام..... ز-۴۵
 بومیان ساکن ایران قبل از آریایی‌ها..... ز-۴۵
 مهاجرت آریایی‌ها به ایران..... ز-۴۵
 مادها..... ز-۴۶
 تمدن مادها..... ز-۴۶
 هخامنشیان..... ز-۴۶

- بازیه‌های المپیک..... ز-۱۷
 بازیه‌های مدرن المپیک..... ز-۱۸
 بازیه‌های المپیک زمستانی..... ز-۱۹
 بازیه‌های آسیایی..... ز-۱۹

ژ. دانستنیهای از ایران

- مختصری از جغرافیای ایران..... ژ-۳
 مشخصات جغرافیای طبیعی ایران..... ژ-۳
 گذشته زمین‌شناسی ایران..... ژ-۳
 دوران اول..... ژ-۳
 دوران دوم..... ژ-۴
 دوران سوم..... ژ-۴
 دوران چهارم..... ژ-۴
 ناهمواریهای ایران..... ژ-۴
 کوهستانها..... ژ-۵
 مناطق ساحلی..... ژ-۸
 چالهای طبیعی..... ژ-۹
 خصوصیات زلزله‌خیزی در ایران..... ژ-۱۱
 آب و هوای ایران..... ژ-۱۱
 عوامل ایجاد آب و هوای ایران..... ژ-۱۱
 انواع آب و هوای ایران..... ژ-۱۲
 آبهای ایران..... ژ-۱۳
 آبهای سطحی - رودها..... ژ-۱۳
 سدهای ایران..... ژ-۱۷
 سدهای قدیمی..... ژ-۱۷
 سدهای کنونی..... ژ-۱۸
 سدهای آینده..... ژ-۲۰
 دریاها..... ژ-۲۱
 پدیده‌های جغرافیایی سواحل خلیج فارس..... ژ-۲۲
 آبهای زیرزمینی..... ژ-۲۳
 چشمه‌ها..... ژ-۲۳
 چاهها..... ژ-۲۳
 پوشش گیاهی و زندگی جانوری ایران..... ژ-۲۴
 جغرافیای انسانی..... ژ-۲۶
 توزیع جغرافیایی جمعیت..... ژ-۲۶
 ترکیب جمعیت..... ژ-۲۷
 جغرافیای اقتصادی..... ژ-۲۹
 کشاورزی..... ژ-۲۹

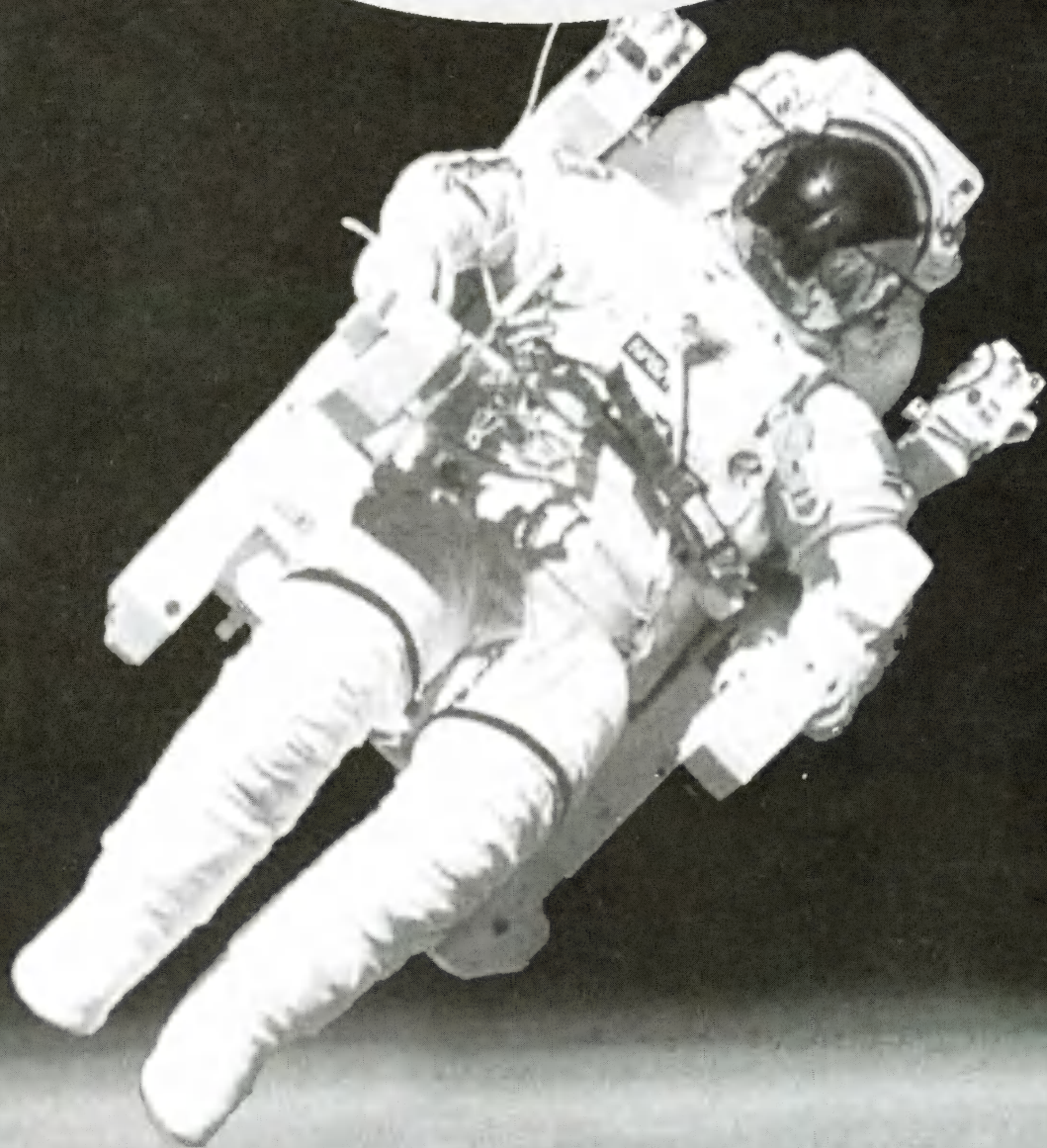
- خوارزمشاهیان ژ- ۷۰
 شجرهٔ خوارزمشاهیان ژ- ۷۰
 اوضاع فرهنگی ایران مقارن حملهٔ مغول ژ- ۷۱
 استیلای مغول ژ- ۷۱
 ایلخانان ژ- ۷۲
 اوضاع فرهنگی ایران در عهد مغول ... ژ- ۷۴
 قنرت بین دورهٔ ایلخانی و دورهٔ تیموری. ژ- ۷۴
 آل جلایر / ایلکانیان ژ- ۷۴
 سربداران ژ- ۷۵
 چوپانیان ژ- ۷۵
 آل مظفر ژ- ۷۵
 خاندان اینجو ژ- ۷۵
 آل کُرت ژ- ۷۶
 امیر تیمور و گورکانیان / تیموریان ژ- ۷۶
 قراقویینلو ژ- ۷۷
 آق قویینلو ژ- ۷۸
 صفویه ژ- ۷۸
 استیلای افغانه و تعرضات روسیه و
 عثمانی به ایران ژ- ۸۱
 افشاریه ژ- ۸۲
 زندیه ژ- ۸۳
 قاجاریه ژ- ۸۳
 پهلوی ژ- ۹۲
 پس از پهلوی ژ- ۹۶
 بعضی از شخصیت‌های سیاسی تاریخ
 معاصر ژ- ۹۷
 سالشمار از آغاز سلسلهٔ قاجار
 تا پایان پهلوی ژ- ۱۲۲
 نخست‌وزیران و وزیران ایران از
 ابتدای مشروطیت تاکنون ژ- ۱۲۸
 مشیرالدوله ژ- ۱۲۸
 وزیر افخم ژ- ۱۲۸
 میرزا علی اصغرخان اتابک اعظم ژ- ۱۲۸
 میرزا احمدخان مشیرالسلطنه ژ- ۱۲۸
 ناصرالملک ژ- ۱۲۸
 نظام‌السلطنه ژ- ۱۲۸
 میرزا احمدخان مشیرالسلطنه ژ- ۱۲۸
 ناصرالملک ژ- ۱۲۹
 دولت بدون رئیس‌الوزرا ژ- ۱۲۹
 تمدن هخامنشیان ژ- ۴۸
 علل هجوم اسکندر به ایران ژ- ۴۸
 دورهٔ یونانی و مقدونی ژ- ۴۹
 سلوکیان ژ- ۴۹
 اشکانیان ژ- ۴۹
 تمدن اشکانیان ژ- ۵۰
 ساسانیان ژ- ۵۱
 تمدن ساسانیان ژ- ۵۳
 ظهور اسلام ژ- ۵۵
 حمله به ایران و انقراض ساسانیان ژ- ۵۵
 تاریخ ایران بعد از اسلام ژ- ۵۶
 شروع عصر اسلامی در ایران ژ- ۵۶
 تسخیر ایران و جنبش‌ها ژ- ۵۶
 قیامهای این دوره ژ- ۵۷
 قیام زنگیان ژ- ۵۷
 نهضت قرمطیان ژ- ۵۷
 طاهریان ژ- ۵۸
 شجرهٔ طاهریان ژ- ۵۸
 علویان طبرستان ژ- ۵۸
 صفاریان ژ- ۵۹
 شجرهٔ سلسلهٔ صفاریان ژ- ۵۹
 دیالمةٔ آل زیار ژ- ۶۰
 آل بویه / دیالمة / دیلمیان ژ- ۶۰
 سامانیان ژ- ۶۱
 ایران در دوران سامانیان ژ- ۶۲
 غزنویان ژ- ۶۲
 شجرهٔ سلسلهٔ غزنویان ژ- ۶۳
 ایران در دوران غزنویان ژ- ۶۴
 سلجوقیان ژ- ۶۵
 سلاجقهٔ بزرگ (خراسان) ژ- ۶۵
 شجرهٔ سلسلهٔ سلاجقه ژ- ۶۶
 سلاجقهٔ کرمان ژ- ۶۸
 سلاجقهٔ عراق و کردستان ژ- ۶۸
 سلاجقهٔ شام و سلاجقهٔ روم ژ- ۶۸
 ایران در دورهٔ سلجوقی ژ- ۶۸
 اتابکان ژ- ۶۹
 اتابکان آذربایجان ژ- ۶۹
 اتابکان فارس / سلغریان ژ- ۶۹
 اتابکان لرستان ژ- ۶۹

- سپهبد ارعظم..... ژ- ۱۲۹
 مستوفی الممالک..... ژ- ۱۲۹
 سپهبد ارعظم..... ژ- ۱۲۹
 صمصام السلطنه..... ژ- ۱۲۹
 علاء السلطنه..... ژ- ۱۳۰
 مستوفی الممالک..... ژ- ۱۳۰
 مشیرالدوله..... ژ- ۱۳۰
 عین الدوله..... ژ- ۱۳۰
 فرمانفرما..... ژ- ۱۳۰
 سپهبد ارعظم..... ژ- ۱۳۰
 وثوق الدوله..... ژ- ۱۳۱
 علاء السلطنه..... ژ- ۱۳۱
 عین الدوله..... ژ- ۱۳۱
 مستوفی الممالک..... ژ- ۱۳۱
 صمصام السلطنه..... ژ- ۱۳۱
 مشیرالدوله..... ژ- ۱۳۲
 سپهبد ارعظم..... ژ- ۱۳۲
 سید ضیاء الدین طباطبائی..... ژ- ۱۳۲
 قوام السلطنه..... ژ- ۱۳۲
 مشیرالدوله..... ژ- ۱۳۲
 مستوفی الممالک..... ژ- ۱۳۳
 مشیرالدوله..... ژ- ۱۳۳
 رضاخان سرداد سپه..... ژ- ۱۳۳
 محمدعلی فروغی..... ژ- ۱۳۳
 مهدی قلی هدایت (مخبر السلطنه)..... ژ- ۱۳۳
 محمدعلی فروغی (ذکاء الملک)..... ژ- ۱۳۴
 محمود جم (مدیر الملک)..... ژ- ۱۳۴
 احمد متین دفتری..... ژ- ۱۳۴
 علی منصور (منصور الملک)..... ژ- ۱۳۴
 محمدعلی فروغی (ذکاء الملک)..... ژ- ۱۳۵
 علی سهیلی..... ژ- ۱۳۵
 احمد قوام (قوام السلطنه)..... ژ- ۱۳۵
 محمد ساعد مراغه‌ای..... ژ- ۱۳۶
 مرتضی قلی بیات (سپه‌ام السلطان)..... ژ- ۱۳۶
 ابراهیم حکیمی (حکیم الملک)..... ژ- ۱۳۶
- محسن صدر (صدرا لاشرف)..... ژ- ۱۳۶
 ابراهیم حکیمی (حکیم الملک)..... ژ- ۱۳۷
 احمد قوام (قوام السلطنه)..... ژ- ۱۳۷
 عبدالحسین هژیر..... ژ- ۱۳۷
 محمد ساعد مراغه‌ای..... ژ- ۱۳۸
 علی منصور (منصور الملک)..... ژ- ۱۳۸
 حاجیعلی رزم‌آرا..... ژ- ۱۳۸
 حسین علاء..... ژ- ۱۳۸
 محمد مصلق..... ژ- ۱۳۹
 فضل‌الله زاهدی..... ژ- ۱۳۹
 حسین علاء..... ژ- ۱۳۹
 منوچهر اقبال..... ژ- ۱۴۰
 جعفر شریف‌امامی..... ژ- ۱۴۰
 علی امینی..... ژ- ۱۴۰
 امیر اسدالله علم..... ژ- ۱۴۱
 حسنعلی منصور..... ژ- ۱۴۱
 امیرعباس هویدا..... ژ- ۱۴۱
 جمشید آموزگار..... ژ- ۱۴۲
 جعفر شریف‌امامی..... ژ- ۱۴۳
 غلامرضا ازهاری..... ژ- ۱۴۳
 شاپور بختیار..... ژ- ۱۴۳
 شورای انقلاب..... ژ- ۱۴۴
 ابوالحسن بنی‌صدر..... ژ- ۱۴۴
 شهید رجایی..... ژ- ۱۴۴
 شورای ریاست جمهوری..... ژ- ۱۴۵
 آیت‌الله سیدعلی خامنه‌ای..... ژ- ۱۴۵
 حجت‌الاسلام هاشمی رفسنجانی..... ژ- ۱۴۵
 سید محمد خاتمی..... ژ- ۱۴۶

جلد سوم

نمایه

فضا و زمان



ماهیت جهان

جهان و کیهان شناسی

به ۳ میلیارد درجه سانتیگراد کاهش یافت. پوزیترون‌ها و الکترون‌هایی که برعکس هم باردار شده بودند، با ناپود و خنثی کردن یکدیگر، انرژی آزاد کردند. آن‌گاه هسته‌های پایدار هلیوم که حاوی دو پروتون و دو نوترون بودند، شروع به شکل‌گیری کردند. ظرف سه دقیقه پس از آفرینش جهان، دما به ۹۰۰ میلیون درجه سانتیگراد سقوط کرد. این دما برای ایجاد هسته‌های دوتریوم (هیدروژن سنگین) که حاوی یک پروتون و یک نوترون است، به اندازه کافی پایین آمده بود.

۳۰ دقیقه بعد، دما ۳۰۰ میلیون درجه سانتیگراد شده بود. مقدار بسیار اندکی از ذرات اولیه باقی ماندند و بیشتر الکترون‌ها و پروتون‌ها توسط پادذره‌های خود (پوزیترون‌ها و پادپروتون‌ها) از بین رفتند. بسیاری از پروتون‌ها و نوترون‌های باقی‌مانده با هم ترکیب شدند و هسته‌های هیدروژن و هلیوم را تشکیل دادند و چگالی جهان حدود یک‌دهم چگالی آب شد. گسترش جهان ادامه یافت و هیدروژن و هلیوم شروع به شکل‌دادن به ستارگان و کهکشانها کردند.

زمینه میکروموجی ۳ کلونی

اخترشناسان می‌توانند «پژواکی» از مهبانگ را به شکل پرتو میکروموجی آشکار سازند. جرج گاموف در ۱۹۴۸ وجود زمینه میکروموجی را پیش‌بینی کرد و پنزیاس و ویلسون در ۱۹۶۵ آن‌را یافتند. تابش در طول موج ۲/۵ میلیمتر دارای حداکثر شدت است و دمایی برابر با ۳ کلوین (۲۷۰- درجه سانتیگراد) دارد. در مجاورت منظومه شمسی، ظاهراً شدت تابش در تمام جهات یکسان است.

انتقال به سرخ

در ۱۸۶۸ اخترشناس آماتور انگلیسی، سر ویلیام هوینگس (۱۸۲۴ تا ۱۹۱۰)، متوجه شد که خطوط طیفی برخی ستارگان به‌سوی انتهای

مطالعه جهان و ساخت کلی و خاستگاه آن‌را کیهان‌شناسی می‌گویند. در سده هفدهم چنین پنداشته می‌شد که جهان ایستا و بیکرانه و تغییرناپذیر است. کیهان‌شناسی جدید از دهه ۱۹۲۰ آغاز می‌شود، یعنی از زمانی که اخترشناس امریکایی ادوین هابل با استفاده از رصدای انجام‌شده توسط وستو اسلایفر در ۱۹۱۲، نشان داد که فضای بین کهکشانها افزایش می‌یابد و بنابراین جهان در حال انبساط است.

در توصیف منشاء و آینده جهان نظریه‌های متعددی وجود دارد. از میان این نظریه‌ها، نظریه انفجار بزرگ (یا مهبانگ) پذیرش عامتری یافته است. با این حال در مورد آینده جهان، عقاید مختلف است. برخی فکر می‌کنند این انبساط تا ابد ادامه دارد، حال آنکه دیگران معتقدند این انبساط سرانجام با فروپاشی از درون همراه با بانگی مهیب پایان خواهد یافت (زیرا بخوانید).

انفجار بزرگ (مهبانگ)

تصور می‌رود که منشاء [هستی یافتن] جهان، حادثه عظیمی است مشهور به انفجار بزرگ که بین ۱۵ تا ۲۰ میلیارد سال پیش به وقوع پیوسته است. الگوهای نظری مهبانگ مبتنی برآنند که رویدادهای تاریخ آغازین جهان بسیار سریع رخ داده‌اند.

بنابر نظریه مهبانگ، در آغاز زمان [یعنی در لحظه نخست]، جهان آمیزه‌ای بود از ذرات زیراتمی گوناگون از جمله الکترون‌ها، پوزیترون‌ها، نوترینوها و ضدنوترینوها، همراه با فوتون‌های تابش. دما ۱۰۰ میلیارد درجه سانتیگراد بود، و این آمیزه ۴ میلیارد برابر آب چگالی داشت. یک ثانیه بعد، دما به ۱۰ میلیارد درجه سانتیگراد سقوط کرد. ماده انبساط یافت و چگالی جهان به ۴۰۰ هزار برابر آب فروافتاد. آن‌گاه ذرات سنگین‌تر، پروتون‌ها و نوترون‌ها، شروع به شکل‌گرفتن کردند. چهارده ثانیه بعد، دما

به مقدار ماده موجود در آن بستگی دارد. یک پایان ممکن برای جهان، خرد شدن بزرگ است. کهکشانها و ماده‌های دیگر ممکن است در حال دور شدن از هم باشند، اما حرکت آنها به علت جاذبه گرانشی متقابلشان محدود است. اگر ماده کافی در جهان موجود باشد، گرانی سرانجام غلبه خواهد کرد و کشش کهکشانها به سوی یکدیگر دوباره آغاز می‌شود، و موجب می‌گردد که جهان مسیر معکوس انفجار بزرگ - یعنی خرد شدن بزرگ را تجربه کند.

تصور اینکه پس از خرد شدن بزرگ چه پیش خواهد آمد، دشوار است. یک امکان آن است که جهان جدیدی پدید آید که شاید حاوی ذرات دیگری بکلی متفاوت با جهان کنونی ما باشد. نظریه چرخه‌ای یا دوری بر آن است که جهان متناوباً به انبساط و فروپاشی ادامه می‌دهد.

با وجود این، ممکن است برای خرد شدن بزرگ، ماده کافی در جهان وجود نداشته باشد. اگر چنین باشد، جهان تا ابد به انبساط ادامه خواهد داد. گرچه این بدان معناست که شاید جهان هرگز «لبه‌ای» یا «کرانه‌ای» نداشته باشد، اما برای پایان جهان مرئی حذی وجود دارد. قانون هابل حاکی از آن است که سرعت پس‌نشینی یک کهکشان نسبت مستقیمی با فاصله آن دارد. کهکشانی که چنان دور باشد که با سرعت نور حرکت کند، دیگر نمی‌تواند قابل رؤیت باشد، پس این نشانه پایان جهان مرئی برای ماست. در حال حاضر، پایان جهان مرئی در فاصله بین ۱۵ تا ۲۰ میلیارد سال نوری قرار دارد.

نظریه حالت پایا

مدل کیهان‌شناختی دیگری که امروزه مورد پذیرش عام نمی‌باشد، نظریه حالت پایا است. فرض این نظریه آن است که جهان همیشه وجود داشته و همواره وجود خواهد داشت.

این نظریه نخستین بار در سال ۱۹۴۸ از سوی گروهی از اخترشناسان کمبریج مطرح شد و سِر فرد هوئل (متولد ۱۹۱۵) به آن شهرت و مقبولیت

سرخ طیف جابجا هستند. هویگنس دریافت که این ناشی از پدیده دوپلر است که در ۱۸۴۲ کشف شده بود. درست همان‌طور که به نظر می‌رسد سروصدای یک وسیله نقلیه در حال حرکت، موقعی که از کنار ما می‌گذرد زیر و بم صدا را تغییر می‌دهد، طول موج رنگ نور یک ستاره نیز هنگامی که به طرف ما می‌آید یا از ما دور می‌شود، تغییر می‌کند. نور ستارگانی که در حال دور شدن از زمین هستند، به سوی انتهای سرخ طیف تمایل دارد (انتقال به سرخ)، حال آنکه نور ستارگانی که به سوی ما در حال حرکت هستند، یک جابجایی به سوی انتهای آبی طیف را نشان می‌دهند.

قانون هابل

در ۱۹۲۹، ادوین هابل (۱۸۸۹ تا ۱۹۵۳) - که او نیز در رشته طبقه‌بندی کهکشانها کار می‌کرد - پدیده انتقال به سرخ را در تعدادی از کهکشانها تحلیل کرد. او متوجه شد که سرعت دور شدن یک کهکشان از ما، نسبت مستقیم با فاصله آن دارد؛ یعنی هر قدر فاصله یک کهکشان بیشتر باشد، سریعتر از ما دور می‌شود. این اصل به عنوان قانون هابل تنظیم شد که به شکل زیر نوشته می‌شود:

$$\text{سرعت} = H \times \text{فاصله}$$

که H در اینجا ثابت هابل است.

مقادیر مختلفی برای ثابت هابل پیشنهاد شده است، اما عموماً مقدار ۵۶ کیلومتر در ثانیه در مگاپارسک را پذیرفته‌اند. (هر مگاپارسک برابر با ۳/۲۶ میلیون سال نوری است). بنابراین یک کهکشان که با سرعت ۵۶ کیلومتر در ثانیه از زمین دور می‌شود، ۳۲۶۰۰۰ سال نوری با ما فاصله دارد.

آینده جهان

در حال حاضر جهان هنوز در حال انبساط است، اما ادامه این انبساط تا ابد، یا قطع آن،

برای رده‌بندی کهکشانها ابداع نمود که هنوز مورد استفاده است. او کهکشانها را به سه دسته اساسی بیضوی، مارپیچی و نامنظم گروه‌بندی کرد. **کهکشانهای بیضوی** مشتملند بر نوع کروی E0 تا پهن‌ترین نوع که E7 باشد.

کهکشانهای مارپیچی، به نامهای Sa، Sb و Sc خوانده می‌شوند و این نامگذاری برحسب شدت و سفتی پیچیدگی بازوهای آنهاست. ظاهراً بازوهای بعضی مارپیچ‌ها از دو انتهای یک میله مرکزی سرچشمه می‌گیرند و این مارپیچ‌های میله‌ای به نامهای SBA، SBB یا SBc خوانده می‌شوند.

کهکشانهای نامنظم کهکشانهایی هستند که شکل آنها نه مارپیچی و نه بیضوی است. برخی کهکشانها فوق‌العاده فعالند و مقدار زیادی تابش گسیل می‌کنند. یکی از این کهکشانها منبع رادیویی قدرتمند قنطورس A است. کوازارها یا اخترنماها اشیائی بسیار دور و بی‌اندازه درخشانند که پنداشته می‌شود هسته‌های کهکشانهای فعال باشند. احتمال دارد قدرت آنها ناشی از سیاهچاله‌های جسیم باشد (نگاه کنید به زیر). دورترین اخترنمایی که تاکنون کشف شده، PKS 2000-330 است که ۱۳ میلیارد سال نوری با زمین فاصله دارد.

پولسارها یا تپ‌اخترها ستاره‌های چگالی هستند که ضمن چرخش، تپ‌ها یا پالس‌های ناشی از تابش قطبیده را گسیل می‌دارند. اعتقاد بر این است که آنها ستاره‌های نوترونی هستند که طی انفجارهای آبرنواختری [سوپرنوا] تشکیل شده‌اند. تپ‌اخترها نخستین بار در ۱۹۶۷ به وسیله گروهی به ریاست آنتونی هیویش در رصدخانه نجوم رادیویی مالارد کشف شدند. هرچه از عمر پولسارها می‌گذرد، تپشان‌کنندتر می‌شود و روشنایشان رنگ می‌بازد.

راه شیری

کهکشان ما را گاه راه شیری یا مطلق

عام بخشید. با این حال، از جمله انتقادهای متعددی که از این نظریه شده، یکی هم این است که هیچ‌گونه تبیین خرسندکننده‌ای در مورد تابش زمینه میکروموجی ۳ کلونی ارائه نمی‌کند.

ستارگان و کهکشانها

هر کهکشان منظومه‌ای مرکب از میلیاردها ستاره به اضافه گازهای بین‌ستاره‌ای و گرد و غبار است. بسیاری از کهکشانها مارپیچی یا حلزونی شکل هستند، و کهکشانهای دیگر شکل کروی، بیضوی یا نامنظم دارند. به کمک تلسکوپها وجود حدود یک میلیارد کهکشان به اثبات رسیده است، گرچه غیر از کهکشان ما، فقط ۳ کهکشان را می‌توان با چشم غیر مسلح بوضوح دید.

ستارگان - که خورشید ما نمونه‌ای از آنهاست - مجموعه به هم پیوسته‌ای از گاز هستند که انرژی حاصل از واکنشهای همجوشی هسته‌ای را از خود می‌تابانند. ستارگان از لحاظ جرم تقریباً بین ۰/۰۶ تا ۱۰۰ جرم خورشیدی هستند، و هر جرم خورشیدی مساوی با جرم خورشید است. خصوصیات یک ستاره و نحوه تکامل آن اصولاً به جرم آن بستگی دارد.

ستارگان از ابرهایی از غبار و گاز به نام سحابیها تشکیل می‌شوند. تکه‌های گاز و غبار درون هر سحابی، بر اثر گرانی فرومی‌ریزند و مناطق تیره‌ای به وجود می‌آورند که پروتواستار (پیش-ستاره) نامیده می‌شود. هر قدر پروتواستارها بیشتر به فروریختگی ادامه دهند، غلیظتر و داغ‌تر می‌شوند. سرانجام به حدی داغ می‌شوند که برای شروع واکنشهای همجوشی هسته‌ای کافی باشد و آن‌گاه به ستاره تبدیل می‌گردند.

کهکشانها

ادوین هابل اخترشناس امریکایی، نظامی

فاصله ۳۰,۰۰۰ سال نوری از مرکز آن قرار گرفته است. نزدیکترین ستاره به خورشید پروکسیمای قنطورُس (Proxima Centauri) است که ۴/۲ سال نوری با آن فاصله دارد. کهکشان در حال چرخش است و خورشید هر ۲۲۵ میلیون سال یک حرکت انتقالی انجام می‌دهد. این گردش انتقالی را گاه سال کیهانی خوانده‌اند.

ستارگان دوتایی، چندتایی و متغیر

اکثر ستارگان - یعنی بیش از ۷۵ درصد آنها - عضو منظومه‌های ستاره‌ای دوتایی یا چندتایی هستند. ستارگان دوتایی مرکب از دو ستاره هستند که هر یک در مداری حول مرکز ثقل یا گرانشگاهی مشترک حرکت می‌کنند. دوتایی گرفنگی (eclipsing binary) هنگامی رخ می‌دهد که یکی از ستارگان به‌طور ادواری توسط ستاره دیگر (چنانکه از زمین می‌بینیم) تاریک شود. این امر به کاهش شدت نوری که از زمین دیده می‌شود می‌انجامد و ستارگان دوتایی هم برای اولین بار به‌همین دلیل کشف شدند. برخی از ستارگان در واقع جزء مجتمع ستارگان چندتایی هستند. مثلاً «ستاره» کاستور (اَوَّل الذراعین) در صورت فلکی دو پیکر (جوزا یا جمینی)، دارای شش جزء منفرد است.

بیشتر ستارگان دارای درخشندگی ثابتی هستند، اما برخی از آنها - یعنی ستارگان متغیر - می‌درخشند و کم‌نور می‌شوند. متغیر بودن ممکن است معلول اثر خط دید باشد، چنانکه در دوتایی گرفنگی (مطالب بالا را بخوانید) چنین است. در موارد دیگر، تغییراتی در خود ستاره باعث افزایش و کاهش بازده انرژی می‌شود. ستارگان متغیر ممکن است دوره‌هایی بین چند ساعت تا چند سال داشته باشند.

قدر

قدر عبارت است از اندازه «درخشندگی» یک ستاره. قدر ظاهری عبارت است از میزان دیده

سال نوری و پارسک

سال نوری واحدی است که برای اندازه‌گیری فاصله‌های عظیم به کار می‌رود و برابر است با فاصله طی‌شده توسط نور در یک سال. نور (در خلأ) ۳۰۰,۰۰۰ کیلومتر در ثانیه حرکت می‌کند، و بنابراین یک سال نوری تقریباً برابر است با ۹۴۶۱ میلیارد کیلومتر.

فاصله‌های نزدیکترین ستارگان را می‌توان با روش اختلاف منظر اندازه گرفت. هر شیء وقتی از دو نقطه متفاوت نگریسته شود، به‌نظر می‌رسد مخالف زمینه اشیاء دورتر حرکت می‌کند. این تغییر مکان ظاهری را اختلاف منظر گویند و با زاویه اندازه گرفته می‌شود. [به عبارت دیگر، یعنی تغییر مکان ظاهری یک جسم ضمن تغییر مکان ناظر. - م.] بنابراین اگر از زمین در فواصل هر شش ماه به یک ستاره نزدیک نگریسته شود، زمین [در این فاصله] از یک گوشه مدار خود به گوشه دیگر حرکت می‌کند و چنین به‌نظر می‌رسد که آن ستاره برخلاف زمینه ستاره‌های دورتر حرکت کرده است. قطر مدار زمین معلوم است، پس فاصله ستاره را می‌توان حساب کرد.

روش اختلاف منظر منجر به تعریف پارسک می‌شود که عبارت است از فاصله‌ای که در آن هر شیء، یک اختلاف منظر یک ثانیه‌ای قوس را نشان می‌دهد (یعنی یک سی و شش هزارم یک درجه). یک پارسک برابر با ۳/۲۶ سال نوری است، بنابراین بجز خورشید، هیچ یک از ستارگان به‌ندریکی یک پارسک نیستند.

«کهکشان» می‌گویند. این کهکشان حاوی حدود ۱۰ میلیارد ستاره است و یک کهکشان مارپیچی معمولی محسوب می‌شود. خورشید در یکی از بازوهای مارپیچ آن قرار دارد. قطر این کهکشان حدود ۱۰۰,۰۰۰ سال نوری است و خورشید در

آسمان در شب نیمکره شمالی



آسمان در شب نیمکره جنوبی



نوع	رنگ	دما (سانتیگراد)
O	آبی	۲۵۰۰۰ تا ۴۰۰۰۰
B	آبی	۱۱۰۰۰ تا ۲۵۰۰۰
A	آبی-سفید	۷۵۰۰ تا ۱۱۰۰۰
F	سفید	۶۰۰۰ تا ۷۵۰۰
G	زرد	۵۰۰۰ تا ۶۰۰۰
K	نارنجی	۳۵۰۰ تا ۵۰۰۰
M	سرخ	۳۰۰۰ تا ۳۵۰۰

هر نوع طیفی با مقیاس ۰ تا ۹ به اجزای خردتر تقسیم می شود. خورشید به عنوان G۲ طبقه بندی شده است.

تکامل ستاره ای و سیاهچاله ها

نحوه تکامل هر ستاره بستگی به جرم آن دارد. «پروتواستاره ها» یا پیش ستاره ها، با جرم کمتر از ۰/۰۶ خورشید، هرگز به اندازه کافی داغ نمی شوند تا واکنشهای هسته ای در آنها آغاز شود. ستاره هایی که جرمی بین ۰/۰۶ و ۱/۴ جرم خورشیدی داشته باشند، بسرعت وارد حالت ستارگان رشته اصلی شده و می توانند حداقل ۱۰ میلیارد سال در این حالت بمانند. وقتی هیدروژن موجود در آنها به مصرف رسید، هسته منقبض می شود و این انقباض به افزایش دمای آن تا ۱۰۰ میلیون درجه سانتیگراد می انجامد. این امر شرایطی به وجود می آورد که هلیوم می تواند شروع به واکنش همجوشی کند و ستاره منبسط می شود و به غول سرخی تبدیل می گردد. و بالاخره، لایه های بیرونی ستاره ای دفع می شوند و یک سحابی سیاره ای را تشکیل می دهند. آنگاه هسته منقبض شده به یک ستاره کوتوله سفید کوچک تبدیل می شود.

ستاره های دارای جرم خورشیدی بین ۱/۴ و ۴/۲، سریعتر تکامل یافته و زودتر از بین می روند. این ستاره ها در حدود یک میلیون سال پیش از آنکه مرحله غول سرخ شروع شود، جزء ستارگان رشته اصلی می مانند. دما به افزایش خود

شدن درخشش یک ستاره با چشم غیر مسلح. باید در نظر داشت که هر چه قدر کمتر باشد درخشش ستاره بیشتر است. قدر با مقیاسی لگاریتمی اندازه گیری می شود، با در نظر گرفتن این واقعیت که یک تفاضل ۵ در قدر برابر است با یک عامل ۱۰۰ در درخشندگی. بر این اساس، ستاره ای با قدر +۱، ۲/۵۱۲ برابر درخشانتر از ستاره ای با قدر +۲، و ۲/۵۱۲^۲ (۶/۳۱۰ =) برابر درخشانتر از ستاره ای با قدر +۳، و ۲/۵۱۲^۵ (۱۰۰ =) برابر درخشانتر از ستاره ای با قدر +۶ است.

حد رؤیت پذیری چشم غیر مسلح بستگی دارد به اندازه صافی آسمان، اما ضعیفترین ستاره هایی که می توان در یک شب کاملاً صاف مشاهده کرد، قدری حدود +۶ دارند. بزرگترین تلسکوپ های جهان می توانند اشیائی با قدر ضعیف +۲۷ را نشان دهند. اشیاء بسیار درخشان ممکن است قدر منفی داشته باشند: سیاره ناهید (زهره) می تواند به قدر -۴/۴، بدر ماه به -۱۲، و خورشید به -۲۶/۸ برسد.

ستاره هر چه نزدیکتر باشد درخشانتر می نماید. ستاره های مختلف در فواصل متفاوتی از زمین قرار دارند، بنابراین با قدر ظاهری نمی توان اندازه درخشندگی ستاره را دریافت. برای تعدیل دوری ستاره، قدر مطلق را توسط قدر ظاهری آن محاسبه می کنند، با این فرض که در فاصله ۳۲/۶ سال نوری (۱۰ = پارسک. جدول را ببینید) قرار دارد. مثلاً شعرای یمانی ستاره ای نزدیک است و قدر ظاهری آن ۱/۴۶- می باشد، گرچه قدر مطلق آن ۱/۴+ است. قدر مطلق خورشید ۴/۸+ است.

رنگ و دما

رنگ هر ستاره ای نشانه ای از دمای آن است. ستارگان داغ آبی رنگ هستند، حال آنکه ستاره های سرد رنگ سرخ دارند. ستارگان برحسب دمای خویش به انواع طیفی گروه بندی می شوند.

درخشانترین ستاره‌ها

ردیف	نام	نام ایرانی-اسلامی	نامگذاری بایر	ظاهری	قدر بصری	مطلق	درخشندگی در مقیاس فاصله به سال نوری (خورشید = ۱)	فاصله به سال نوری
۱	Sirius	شیرای یمانی (کلب جبار)	α Canis Majoris	$-1/4^*$	$+1/4$	24	24	$8/7$
۲	Canopus	سپیل فی المجداف	α Carinae	$-0/72$	$-8/5$	$220,000$	$220,000$	1700
۳	Rigel Kentaurus	رخل نطوژس	α Centauri	$-0/12^{**}$	$+4/1^{**}$	$4/3$	$A 1/6 B 0/5$	$4/3$
۴	Arcturus	نگهبان شمال (رسمای راجع)	α Bootis	$-0/04$	$-0/1$	98	98	34
۵	Vega	نسر واقع	α Lyrae	$+0/03$	$+0/5$	56	56	26
۶	Cepella	رقیب ژیا (عروق)	α Aurigae	$+0/08^{**}$	$-0/6^{**}$	45	$A 8/7 B 6/9$	45
۷	Rigel	رخل الجوزا	β Orionis	$+0/12$	$-7/1$	900	$60,000$	900
۸	Procyon	شیرای شامی	α Canis Minoris	$+0/38$	$+2/7$	$11/4$	$7/7$	$11/4$
۹	Achernar	آخر النهار	α Eridani	$+0/46$	$-1/6$	85	390	85
۱۰	Beteiguse	منکب الجوزا	α Orionis	$+0/50$	$-5/67s$	310	$15,000$	310
۱۱	Hadar (Agena)	وزن (خضار)	β Centauri	$+0/61$	$-0/1$	460	$9,900$	460
۱۲	Altair	نسر طایر	α Aquilae	$+0/77$	$+2/3$	16	11	16
۱۳	Aldebaran	چشم گاو (دیزران)	α Tauri	$+0/85$	$-0/8$	68	180	68
۱۴	Acrux	نثر نیم	α Crucis	$+0/87^{**}$	$-4/3^{**}$	360	$A 7,900 B 1,900$	360
۱۵	Antares	سروشت مرغ (قلب العقرب)	α Scorpii	$+0/96$	$-4/7 vs$	330	$6,700$	330
۱۶	Spica	سنبله (رسمای آعزال)	α Virginis	$+0/98$	$-3/5$	260	$1,200$	260
۱۷	Pollux	رأس التوأم الشرقي	β Geminorum	$+1/14$	$+1/0$	35	35	35
۱۸	Fomalhaut	فم الحوت جنوبی	α Piscis Austrini	$+1/16$	$+2/0$	22	14	22
۱۹	Deneb	ذنب الدجاجة	α Cygni	$+1/25$	$-7/5$	$1,800$	$8,800$	$1,800$
۲۰	Mimosa	مُجمِطه	β Crucis	$+1/25$	$5/0s$	425	$8,900$	425
۲۱	Regulus	قلبا لاسد	α Leonis	$+1/35$	$-0/7$	85	170	85
۲۲	Adhara	عذاری	ϵ Canaris Majoris	$+1/50$	$-4/4$	490	$5,000$	490

* قدر بصری ظاهری شیرای یمانی به حداکثر ۱/۶- در سال ۶۱۰۰۰ میلادی خواهد رسید.

** قدر مرکب برای یک منظومه دو ستاره‌ای.

۱. مقدار میانگین برای قدر بسیار متغیر.

۲. قدر مطلق برآورده فقط از داده‌های طیف‌نمایی.

نزدیک ترین ستاره ها

نام	نام ایرانی-اسلامی	فاصله به سال نوری	ظاهری	قدر بصوری	مطلق	درخشندگی در مقیاس (خورشید = ۱)
Proxima Centauri	پروکسیمای قنطورس	۴/۲۲	۱۱/۰۵	۱۵/۴۹	۰/۰۰۰۰۵۶	
Alpha Centauri	رجل قنطورس	۴/۳۵	A-۰/۰۱ B ۱/۳۳	A۴/۳۷ B۵/۷۱	A۱/۶ B۰/۵	
Barnard's Star	ستاره بارنارد	۵/۹۸	۹/۵۴	۱۳/۲۲	۰/۰۰۰۰۴۶	
Wolf 359	ولف ۳۵۹	۷/۷۵	۱۳/۵۳	۱۶/۶۵	۰/۰۰۰۰۱۹	
Lalande 21185	لالاند ۲۱۱۸۵	۸/۲۲	۷/۵	۱۰/۴۹	۰/۰۰۰۰۵۶	
Luyten 726-8*	لویتن ۷۲۶ - ۸	۸/۴۳	A۱۲/۵۲ B ۱۳/۰۲	A۱۵/۴۶ B ۱۵/۹۶	A۰/۰۰۰۰۵۸ B۰/۰۰۰۰۳۷	
Sirius	شیرای یمنی	۸/۶۵	A-۱/۴۶ B ۸/۶۸	A۱۱/۴۲ B ۱۱/۵۶	A۲۴/۰ B۰/۰۰۰۲۱	
Ross 154	راس ۱۵۴	۹/۴۵	۱۰/۶	۱۳/۳	۰/۰۰۰۰۴۲	
Ross 248	راس ۲۴۸	۱۰/۴	۱۲/۲۹	۱۴/۷۷	۰/۰۰۰۰۱۱	
Epsilon Eridani	راس ۱۲۸	۱۰/۸	۳/۷۳	۶/۱۳	۰/۳۱	
Ross 128	راس ۱۲۸	۱۰/۹	۱۱/۱۰	۱۳/۴۷	۰/۰۰۰۰۳۶	
61 Cygni	۶۱ دجاجة	۱۱/۱	A۵/۲۲ B ۶/۰۳	A۷/۵۶ B ۸/۳۷	A۰/۰۰۸۴ B۰/۰۰۴۰	
Epsilon Indi	۷۸۹ - ۶	۱۱/۲	۴/۶۸	۷/۰۰	۰/۱۴	
Luyten 789-6	لویتن ۷۸۹ - ۶	۱۱/۲	A۱۲/۷ B ۱۳/۴	A۱۵/۰ B ۱۵/۷	A۰/۰۰۰۰۸۹ B۰/۰۰۰۰۴۷	
Groombridge 34	گرومبریج ۳۴	۱۱/۲	A۸/۰۸ B ۱۱/۰۶	A۱۰/۳۹ B ۱۳/۳۷	A۰/۰۰۶۲ B۰/۰۰۰۰۴۰	
Procyon	شیرای شامی	۱۱/۴	A۰/۳۸ B ۱۰/۷	A۲/۶۵ B ۱۳/۰	A۷/۷ B۰/۰۰۰۰۵۶	
Sigma 2398	سیگما ۲۳۹۸	۱۱/۶	A۸/۹۰ B ۹/۶۹	A۱۱/۱۵ B ۱۱/۹۴	A۰/۰۰۳۱ B۰/۰۰۰۱۵	
Lacaille 9352	لاکای ۹۳۵۲	۱۱/۷	۷/۳۶	۹/۵۹	۰/۰۱۳	
Giglas 51-15	سزاره لویتن	۱۱/۷	۱۴/۸۱	۱۷/۰۳	۰/۰۰۰۰۱۴	
Tau Ceti	سزاره لویتن	۱۱/۸	۳/۵۰	۵/۷۱	۰/۴۶	
Luyten's Star	لویتن ۷۲۵ - ۳۲	۱۲/۳	۹/۸۲	۱۱/۹۴	۰/۰۰۰۱۵	
Luyten 725-32	لویتن ۷۲۵ - ۳۲	۱۲/۵	۱۲/۰۴	۱۴/۱۲	۰/۰۰۰۲۰	
Lacaille 8760	لاکای ۸۷۶۰	۱۲/۵	۶/۶۷	۸/۷۴	۰/۰۲۸	
Kapteyn's Star	سزاره کاپتن	۱۲/۷	۸/۸۱	۱۰/۸۵	۰/۰۰۴۱	

* سزاره همدم (یا کوکب خالی) B، به UV-Ceti شهرت دارد.

از میانگین فاصله زمین تا خورشید. تعریف رسمی این واحد در سال ۱۹۳۸ توسط اتحادیه بین‌المللی اخترشناسی پذیرفته شد و مقدار پذیرفته شده متداول آن برابر با ۱۴۹,۵۹۷,۸۷۰ کیلومتر است.

اگر منظومه خورشیدی به مقیاسی کاهش یابد که قطر خورشید به اندازه قطر یک توپ بزرگ یعنی ۳۰/۵ سانتیمتر باشد، پس بزرگترین سیاره - مشتری - فقط به اندازه یک آلوی زرد مایل به سرخ با قطر ۳/۱ سانتیمتر خواهد بود، حال آنکه زمین فقط به اندازه یک نخود آبی - سبز با قطر ۰/۲۸ سانتیمتر می‌شود. فاصله بین خورشید و زمین برابر با ۳۲/۷ متر خواهد بود، در صورتی که لبه منظومه شمسی، محدود به دورترین فاصله پلوتو از خورشید، ۱/۶ کیلومتر می‌شود. دوری منظومه خورشیدی از سایر اجرام آسمانی با این واقعیت مؤکد می‌شود که نزدیکترین ستاره یعنی پروکسیما قنطورس بنابر این مقیاس، ۸۷۶۰ کیلومتر فاصله خواهد داشت (تقریباً به اندازه فاصله لندن تا ساحل غربی امریکا شمالی). از این دورتر، فاصله باز هم از لحاظ اندازه «نجومی» می‌شود، و برای متصور ساختن پهناوری فضا، از سال نوری استفاده می‌شود (صفحه ۶ - آ را ببینید).

شاید تصور فواصلی که با سال نوری اندازه گرفته می‌شوند مشکل باشد، اما برای نشان دادن این فاصله‌ها می‌توان توجه داشت که نور از اجسام سماوی زیرین (سطح به سطح در مورد اشیاء مجاور) به سوی زمین، طی زمانهای زیر حرکت می‌کند:

از ماه (در فاصله متوسط) ۱/۲۶ ثانیه
از خورشید (در فاصله متوسط) ۸ دقیقه و ۱۷ ثانیه
از پلوتو (در فاصله متوسط) ۵ ساعت و ۲۰ دقیقه
از نزدیکترین ستاره (پروکسیما قنطورس) ۴/۲۲ سال
از مرکز کهکشان (فاصله کنونی) ۲۷,۷۰۰ سال
از دورترین ستاره در کهکشان ما ۶۲,۷۰۰ سال
(فاصله کنونی)
از نزدیکترین جسم برون کهکشان ۱۵۰,۰۰۰ سال

ادامه می‌دهد چنان‌که حتی عناصر سنگین‌تر تولید می‌شوند و آهن در دمای ۷۰۰ میلیون درجه سانتیگراد به وجود می‌آید. سپس ستاره در یک انفجار ابرنواختر عظیم می‌ترکد و ابری در حال گسترش از غبار و گاز تولید می‌شود. در مرکز ابر، یک ستاره نوترونی کوچک برجای خواهد ماند. این ستاره با سرعت بسیار زیاد می‌چرخد و چگالی و غلظتی باورنکردنی دارد: یک سانتیمتر مکعب ماده ستاره نوترونی دارای جرمی حدود ۲۵۰ میلیون تن است.

تکامل ستاره‌هایی که جسیم‌تر و توپ‌تر باشند، از این هم عجیب‌تر است. عمر این ستاره‌ها ممکن است با تولید یک سیاهچاله به پایان برسد - یعنی شیئی چنان چگال که حتی نور نمی‌تواند از آن بگریزد. یگانه وسیله آشکار کردن وجود یک سیاهچاله، مشاهده اثر گرانشی آن بر اشیاء دیگر است. منبع پرتو ایکس Cygnus X-۱ [در صورت فلکی ذجابه] ممکن است حاوی یک ستاره غول‌پیکر و یک سیاهچاله باشد. سیاهچاله ماده‌ای از ستاره را فرومی‌کشد و آن را داغ می‌کند - و در این حال پرتوهای ایکس ایجاد می‌شود.

نزدیکترین ستاره‌ها

در طی ۱۰۰ هزار سال بعدی، نزدیکترین راه ستارگان به خورشید برابر خواهد بود با ۲/۸۴ سال نوری از طریق منظومه دوتایی رجل قنطورس (Alpha Centauri) در سال ۲۹۷۰۰ میلادی. (به فاصله کنونی ۴/۳۵ سال نوری توجه کنید).

راهنمایی به مقیاس

منظومه شمسی و جهان

مقیاس منظومه خورشیدی بر حسب واحد نجومی (AU) تعریف می‌شود که عبارت است

پیش ستاره مقادیر بسیار زیادی ماده و انرژی تابنده گسیل کرد تا حالت تعادل به دست آورد. این عمل نه تنها بقایای کره گاز و غبار اولیه، بلکه اتمسفرهای آغازین پیش سیاره ها را نیز دفع کرد. فقط سیاره های دور از مرکز جویهای خود را نگاهداشتند.

وقتی تعادل برقرار شود، ستاره ای چون خورشید می تواند از طریق همجوشی، تا حدود ۱۰ میلیارد سال (یعنی تا بیش از حدود ۵ میلیارد سال پس از زمان کنونی) به خلق انرژی ادامه دهد. پس از این زمان، مقدار معتدلی هیدروژن مصرف می گردد و هسته تقریباً به طور کامل متشکل از هلیوم می شود. بنابراین هسته از آن پس قادر نخواهد بود عمل همجوشی را ادامه دهد. با وجود این، هنوز انرژی از سطح ستاره می تابد و گسیل می شود. برای برقراری تعادل مجدد، هسته منقبض شده، انرژی گرانشی آزاد می کند. این بلافاصله باعث واکنشهای همجوشی در هیدروژن پیرامون هسته و آماس حاصله در قشر بیرونی می شود، که به علت کاهش دما، تابش آن به رنگ سرخ است نه سفید. قطر چنین ستاره ای - که به «غول سرخ» مشهور است - می تواند حدود ۴۰ میلیون کیلومتر باشد.

در ۱۰۰ میلیون سال بعدی، هسته مرکزی خورشید چگالت و داغتر خواهد شد. وقتی دمای آن به حد کافی افزایش یابد، ناگهان همجوشی تبدیل هلیوم به کربن آغاز می شود. انرژی آزاد شده جو بیرونی زمین را پراکنده خواهد کرد و احتمالاً در این فرایند باقی منظومه شمسی را از میان خواهد برد. فقط هسته خورشید - حدود ۱/۵ برابر قطر زمین - مصون خواهد ماند. با وجود این، هسته حدود نیمی از جرم خورشید اصلی را نگه خواهد داشت. بنابراین، چگالی آن حدود ۵۰ هزار بار بیشتر از چگالی زمین خواهد شد. خورشید به یک ستاره کوتوله سفید بدل خواهد گردید. خورشید فقط با استفاده از انرژی گرمایی که پس از درهم فرو ریختن هسته ذخیره شده

(ابر ماژلانی بزرگ)

از سحابی المرأة المسلسله یا آندرومید ۲,۱۵۰,۰۰۰ سال (یا زن با زنجیر) (حد دید چشم غیر مسلح)
از دورترین اخترنمای شناخته شده ۱۳ میلیارد سال (۲۷۹-۰۰۵۱ QSO)
از لبه مرئی جهان ۱۵ تا ۲۰ میلیارد سال

منظومه شمسی

سن منظومه شمسی

شواهد شهابسنگی حاکی از آنند که منظومه شمسی 20 ± 4530 میلیون سال سن دارد و در طی کمتر از ۲۵ میلیون سال شکل گرفته است. چنین پنداشته شده که وجود عناصر بسیار سنگین، هم در پوسته زمین و هم در لایه شید سپهر (فوتوسفر) خورشید، حاصل خرده های ناشی از آبریز آتشفشانی است که در زمانهای آغازین متفجر شده اند.

باور بر این است که منظومه شمسی از «کره ای» از گاز و غبار که عمدتاً حاوی هیدروژن بوده تشکیل شده است. احتمالاً ۲۵ درصد کره را هلیوم و حدود ۲ درصد را عناصر دیگر تشکیل می داده است. طی دوره به هم پیوستگی، کره شروع به چرخیدن و پهن شدن کرد، هسته مرکزی تندتر می چرخید و بنابراین چگالت از مناطق دور از مرکز می شد. در مناطق دور از مرکز دانه های غبار و ذرات ریز آب و متان و آمونیاک به شکل یخ شروع کردند به برخورد به یکدیگر و به صورت واحدهای بزرگتر و بزرگتر به هم بسته شدند. نخست شهابواره ها، سپس ذرات سیاره ای (planetesimals) و بعد از آن «پیش سیاره ها» یا سیاره های اولیه را تشکیل دادند. پیش سیاره ها از ذخیره هیدروژن و هلیوم در «کره»، جو ها را کسب کردند. همزمان، هسته «کره» چگالت شد و سرانجام به چنان داغی رسید که برای شروع ذوب هیدروژن و تبدیل به هلیوم برای تشکیل «پیش ستاره» - یعنی خورشید - کفایت می کرد.

است، باز قادر خواهد بود تا میلیاردها سال دیگر به درخشش ادامه دهد، اما سرانجام به اخگری سوخته تبدیل خواهد شد.

خورشید

خورشید که نزدیکترین ستاره به ماست، در فاصله حقیقی $1/000000102$ واحد نجومی یا $149,598,020$ کیلومتری زمین قرار دارد. حداقل فاصله آن با زمین - حضيض خورشیدی - $147,097,800$ کیلومتر، و حداکثر فاصله آن - اوج خورشیدی - برابر با $152,098,200$ کیلومتر است.

خورشید به عنوان ستاره «کوتوله زرد» و در طیف نوع $G2$ طبقه بندی شده است. قطر آن $1,392,140$ کیلومتر است - یعنی $109/13$ بار بزرگتر از قطر زمین - و جرمی مساوی با $1/9889 \times 10^{27}$ تن دارد - که معادل است با $332,946/04$ برابر جرم زمین.

چگالی اندک خورشید، $1/408$ گرم بر سانتیمتر مکعب، متناسب با ترکیب کلی جرم آن است که از 73 درصد هیدروژن، 25 درصد هلیوم و 2 درصد سایر عناصر تشکیل می شود. ساختمان درونی آن شامل هسته ای غنی از هلیوم است با دمای مرکزی $15,400,000$ درجه سانتیگراد. لایه هایی که هسته را احاطه کرده اند عبارتند از لایه ای تابشی که چندصد هزار کیلومتر ضخامت دارد، یک لایه همرفتی با چندده هزار کیلومتر ضخامت - که در آن گرما به وسیله جابجایی یا همرفت و به شکل یاخته هایی انتقال می یابد - و یک لایه بیرونی 300 کیلومتری - یا شیدسپهر - که معرف حداکثر عمق قابل رؤیت درون خورشید است و یاخته های لایه همرفتی را به عنوان چهل تکه ای از دانه ها نشان می دهد. مجموع دمای مشاهده شده شیدسپهر، 5507 درجه سانتیگراد است.

شیدسپهر با آهنگ $25/38$ روز $27/28$ روز

چنان که از زمین دیده می شود) می چرخد. این مقدار توسط رصد های لکه های خورشیدی تعیین شده است که در این لایه وجود دارند. تولید لکه های خورشیدی ناشی از بی هنجاری های مغناطیسی است. تاریکی های لکه های خورشیدی در واقع اثری متباین است چون آنها در دمای حدود 2000 درجه سانتیگراد کمتر از مجموع دمای شیدسپهر، باز هم بسیار درخشانند.

جو خورشید مشتمل است بر فام سپهر (کروموسفر) که حدود ده هزار کیلومتر در بالای شیدسپهر گسترده است. فام سپهر چگالی اندکی دارد ولی دمای آن به اندازه ای بالا است که تمام عناصر در آن به حالت یونیده هستند - ته رنگ صورتی گون آن مربوط به وجود هیدروژن یونیده در آن است. جو بیرونی - یا خرمن خورشید یا تاج خورشید - مانند هاله سفیدی می نماید و گاز فوق العاده رقیقی است با دمای بسیار زیاد (یک میلیون درجه سانتیگراد).

تماشایی ترین جنبه ها - که از رأس فام سپهر و به درون خرمن خورشید (یا تاج خورشید) امتداد دارد - فواره هایی از گاز هستند که هزاران کیلومتر به درون فضا پرتاب می شوند و سپس به علت شدت میدانهای مغناطیسی، به درون فام سپهر بازمی گردند. دمای فوق العاده زیاد خرمن خورشید، دائماً جو بیرونی خورشید را به شکل پلاسمایی از پروتون ها و الکترون ها - «باد خورشیدی» - به درون فضا پراکنده می سازد که کل منظومه شمسی را اشباع می کند.

در مرکز خورشید، هیدروژن در حال همجوشی هسته ای است. در ستارگانی به اندازه خورشید، این عمل عمدتاً به وسیله واکنش مستقیم پروتون-پروتون انجام می گیرد؛ یعنی دو پروتون برای تشکیل یک دوتریون، یک پوزیترون و یک نوترینو با هم واکنش می کنند، سپس دوتریون با پروتون دیگر برای تشکیل هلیوم 3 و یک فوتون واکنش می کند، و وقتی هسته های دو هلیوم 3 برای تشکیل هلیوم 4 و دو پروتون با هم

اندازه متوسط مدارهای سیارات

سیاره	فاصله متوسط از خورشید (کیلومتر)	خروج از مرکز مداری	میل مداری	روزهای دوره مداری نجومی	کیلومتر بر ثانیه
تیر	۵۷,۹۰۹,۱۰۰	۰/۲۰۵۶۳۰	۷°۰۰'۱۷"	۸۷/۹۶۹۳	۴۷/۸۷
ناهید	۱۰۸,۲۰۸,۶۰۰	۰/۰۰۶۷۷۷	۳°۲۳'۴۰"	۲۲۴/۷۰۰۸	۳۵/۰۲
زمین	۱۴۹,۵۹۸,۰۰۰	۰/۰۱۶۷۱۳	---	۳۶۵/۲۵۶۴	۲۹/۷۸
بهرام	۲۲۷,۹۳۹,۲۰۰	۰/۰۹۳۳۹۲	۱°۵۰'۵۹"	۶۸۶/۹۷۹۹	۲۴/۱۳
مشتري	۷۷۸,۲۹۸,۴۰۰	۰/۰۴۸۴۷۹	۱°۱۸'۱۴"	۴۳۳۲/۵۹	۱۳/۰۶
کیوان (زحل)	۱,۴۲۹,۳۹۴,۰۰۰	۰/۰۵۵۵۴۳	۲°۲۹'۲۱"	۱۰۷۵۹/۲	۹/۶۶
اورانوس	۲,۸۷۵,۰۳۹,۰۰۰	۰/۰۴۶۲۹۹	۰°۴۶'۲۳"	۳۰۶۸۸/۵	۶/۸۱
نپتون	۴,۵۰۴,۴۵۰,۰۰۰	۰/۰۰۸۹۸۷	۱°۴۶'۱۵"	۶۰۱۸۲/۳	۵/۴۴
پلوتو	۵,۹۱۳,۴۹۰,۰۰۰	۰/۲۴۸۵۳۷	۱۷°۰۹'۰۰"	۹۰۷۷۷/۶	۴/۷۴

پارامترهای فیزیکی سیارات بر اساس مقیاس زمین = ۱

سیاره	قطر استوایی	حجم	جرم غیر از اقمار	گرانش در سطح
تیر	۰/۳۸۲۵	۰/۰۵۶۲	۰/۰۵۵۲۷	۰/۳۷۶۹
ناهید	۰/۹۴۸۸	۰/۸۵۶۹	۰/۸۱۵۰۰	۰/۹۰۳۳
زمین	۱/۰۰۰۰	۱/۰۰۰۰	۱/۰۰۰۰۰*	۱/۰۰۰۰
بهرام	۰/۵۳۲۶	۰/۱۵۰۶	۰/۱۰۷۴۵	۰/۳۷۹۵
مشتري	۱۱/۲۰۹	۱۳۲۳/۳	۳۱۷/۸۲۸	۲/۶۳۷
کیوان	۹/۴۴۹	۷۶۶/۳	۹۵/۱۶۱	۱/۱۳۶
اورانوس	۴/۰۰۷	۶۳/۱	۱۴/۵۳۶	۰/۹۱۷
نپتون	۳/۸۸۸	۵۷/۸	۱۷/۱۳۲	۱/۱۴۶
پلوتو	۰/۱۷۹	۰/۰۰۵۸	۰/۰۰۲۲	۰/۰۶۷

* وزن منظومه زمین - ماه، ۱/۰۱۲۳ جرم زمین است.

پارامترهای فیزیکی سیارات

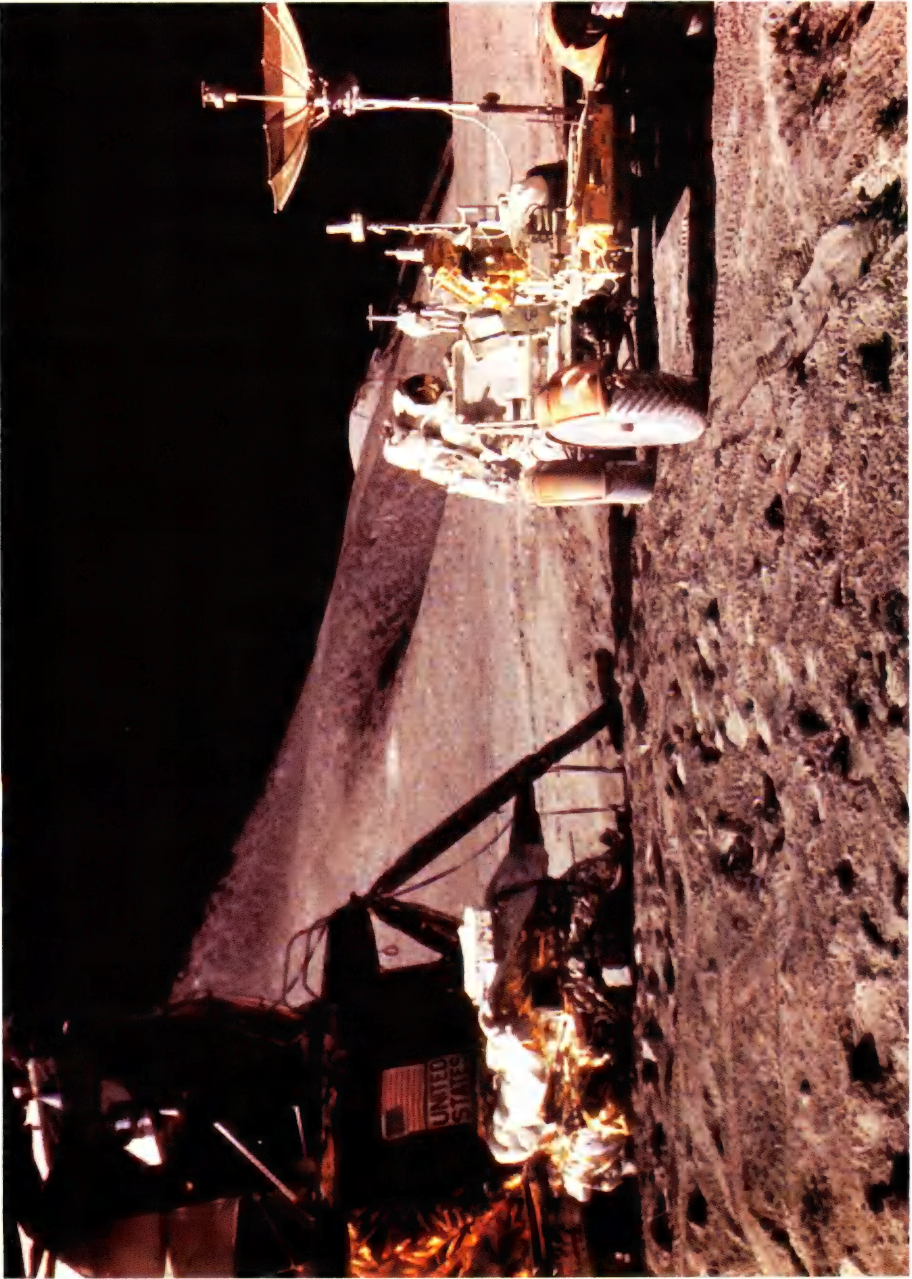
سیاره	قطر به کیلومتر	دوره چرخش نجومی استوایی	ثابت دقیقه	ثابت ساعت	روز	دوره چرخش نجومی استوایی	میل استوایی	جرم* به کیلوگرم	چگالی (گرم بر سانتیمتر مکعب)	سرعت گریز کیلومتر بر ثانیه	سطح به سانتیگراد قدرظاهری
تیر	۴,۸۸۰	۵۸	۱۵	۳۰	۳۳/۹	۰°	۳/۳۰۴ × ۱۰ ^{۲۳}	۵/۴۲۸	۴/۲۵	۱۷۲	-۰/۴۲
ناهید	۱۲,۱۰۳	۲۴۳ R	۰۰	۳۲	۳۲/۰	۱۷۷°۲۰'	۴/۸۵۹ × ۱۰ ^{۲۴}	۵/۲۳۵	۱۰/۳۶	۲۶۴	-۴/۴
زهره	۱۲,۷۵۶	۲۳	۵۶	۵۶	۴/۱	۲۳۲°۶'	۵/۹۷۴ × ۱۰ ^{۲۴}	۵/۵۱۵	۱۱/۱۹	۱۵	-
زمین	۱۲,۷۱۴	۱	۰۰	۳۷	۲۲/۷	۲۵°۱۱'	۶/۴۱۹ × ۱۰ ^{۲۳}	۳/۹۳۴	۵/۰۳	-۵۳	-۲/۰۱
بهرام	۶,۷۹۴	۹	۵۰	۳۰/۰	۳۰°۸'	۳۰°۸'	۱/۸۹۹ × ۱۰ ^{۲۷}	۱/۳۲۵	۶۰/۱۹	-۱۰۸	-۲/۷۰
مشتري	۱۴۲,۹۸۴	۱۳۳,۷۰۸	۱۰	۳۹	۲۲/۴	۲۶۰°۴۳'	۵/۶۸۵ × ۱۰ ^{۲۶}	۵/۶۸۵	۳۶/۰۷	-۱۳۹	+۰/۶۷
کیوان	۱۲۰,۵۳۶	۱۰۸,۷۱۸	۱۷ R	۱۴	۲۴/۰	۹۷°۵۲'	۸/۶۸۳ × ۱۰ ^{۲۵}	۱/۲۷۱	۲۱/۳۸	-۱۹۷	+۵/۵۲
اورانوس	۴۹,۹۴۶	۵۱,۱۱۸	۱۶	۰۳	۲۹°۳۴'	۲۹°۳۴'	۱/۰۲۳ × ۱۰ ^{۲۶}	۱/۶۴۰	۲۳/۵۵	-۱۹۳	+۷/۸۴
نپتون	۴۹,۶۰۰	۴۸,۶۰۰	۰۹	۱۸	۲۹°۳۴'	۲۹°۳۴'	۱/۰۲۹ × ۱۰ ^{۲۲}	۲/۱	۱/۲۳	-۲۲۰	+۱۵/۱۲
پلوتو	۲,۲۸۴	۲,۲۸۴	۰۹	۱۸	۲۹°۳۴'	۲۹°۳۴'					

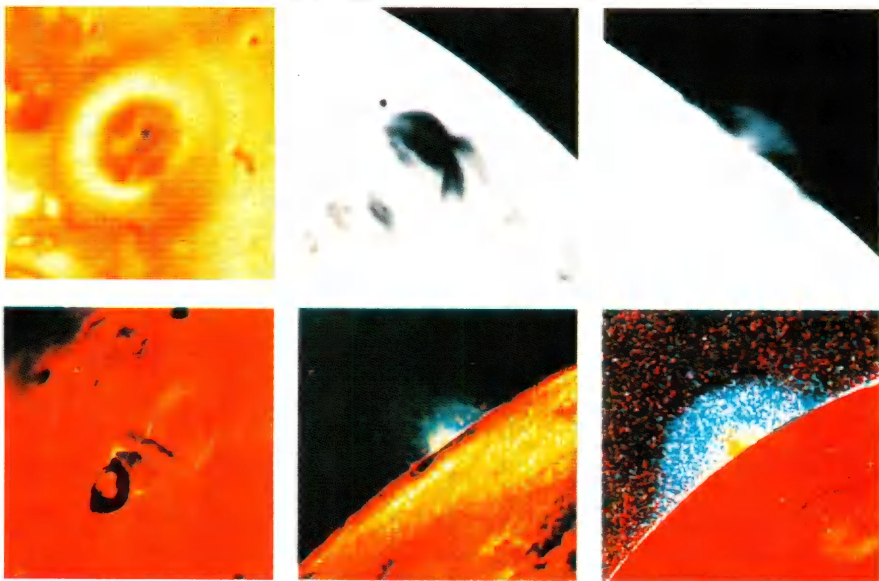
R = حرکت رجوعی.

* جرم غیر از اقسام.

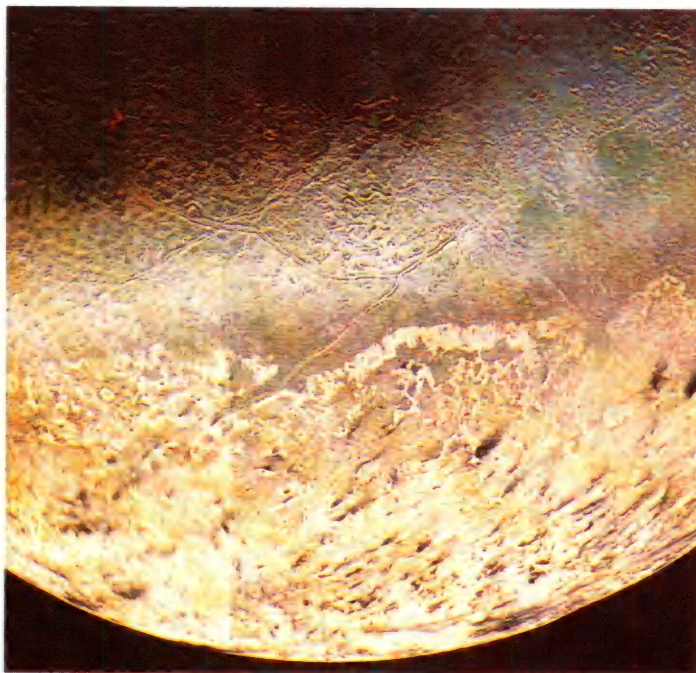
* قدرها مربوط به متوسط فواصل مقابله می باشند، جز برای تیر و ناهید که مقادیر به فاصله یک واحد نجومی کاهش یافته اند. (در این مقیاس، قدر زمین ۳/۸۶- است).

ماه پیمایی که در
سال ۱۹۷۱ توسط
فضاپیمای آپولو به
کره ماه برده شد.





ابره‌ای آتشفشانی قمر یو، یکی از اقمار مشتری. این تصاویر با استفاده از فیلترهای متفاوت تهیه شده است. یو پیوسته دستخوش آتشفشان است و گدازهای آتشفشانی تا ارتفاع ۲۵۰ کیلومتری پرتاب می‌شوند.



نریتون، بزرگترین قمر نپتون. این تصویر توسط وویجر ۲ برداشته شده است.

انجامیده، و این هنگامی بوده که مشتری احتمالاً جسیم تر و توپرتر از یک پیش سیاره بوده است. پیش‌بینی تیتوس-بوده این بود که فراسوی اورانوس، دو سیارهٔ مجاور می‌توانستند به ترتیب در مدار $38/8$ و $77/2$ واحد نجومی باشند، اما نپتون غول‌پیکر در واقع در $30/1$ و پلوتو کوچک در $39/5$ واحد نجومی است. گرچه مدار پلوتو ظاهراً نزدیک به قاعدهٔ تیتوس-بوده به نظر می‌رسد، در واقع بسیار خارج از مرکز و شدیداً خمیده است و از این رو همخوانی مذکور تقریباً تصادفی است. با این حال، این واقعیت که دو سیاره از این پیش‌بینی تبعیت نمی‌کردند، به عنوان نشانه‌ای از رویدادی تعبیر شد که گویا در آغاز تاریخ منظومهٔ شمسی بر آنها گذشته است.

سیارات داخلی

سیارات تیر، ناهید، زمین و بهرام را به‌طور سنتی با هم تحت عنوان «سیارات داخلی» گروه‌بندی می‌کنند. چهار عضو داخلی ۴ خانوادهٔ خورشید نسبتاً کوچک و سیارات سنگلاخ هستند. چون زمین عضو این گروه است، گاه آنها را سیارات زمینی نیز می‌نامند. این چهار سیارهٔ زمینی با وجود این شباهت ابتدایی، هر یک جهانهای بسیار متفاوتی هستند. تیر و ناهید بسیار داغند، حال آنکه بهرام در بیشتر سال بشدت سرد است.

تیر (عطارد)

نزدیکی تیر به خورشید، دیدن این سیاره را دشوار می‌سازد، چنان‌که فقط در غرب پس از غروب خورشید یا در شرق پیش از طلوع آفتاب، پایین به‌نظر می‌رسد. نخستین رصد‌های تلسکوپی این سیاره در گدانسک (اکنون در لهستان، اما آن‌زمان در شهر دانتریگ آلمان) توسط یوهانس هه‌ولیوس (۱۶۱۱ تا ۱۶۸۷) انجام شد که مشاهده کرد تیر هلال‌ها یا اهِله‌ای

واکنش می‌کنند، این چرخه تکمیل می‌شود. نتیجهٔ خالص آن است که مقدار بسیار کمی ماده در هر چرخه تبدیل به انرژی می‌شود، اما نتیجهٔ کلی برای خورشید آن است که ۴ میلیون تن ماده در هر ثانیه تلف می‌شود. با وجود این، دما و درخشندگی زیاد خورشید مستقیماً مربوط به واکنش هسته‌ای نیست، بلکه ناشی از انرژی تولیدشده به وسیلهٔ فشار گاز درونی فوق‌العاده زیادی است که برای کنش متقابل در برابر فشار انقباضی شدید گرانشی که در چنین جرم عظیمی عمل می‌کند، لازم بوده است. این منبع انرژی اگر به‌تنهایی عمل می‌کرد فقط می‌توانست نیازهای خورشید را برای ده‌ها میلیون سال برآورده سازد، حال آنکه این اثر ۱۰ میلیارد سال به‌طول می‌انجامد زیرا واکنش همجوشی هسته‌ای، انرژی تلف‌شده از طریق تابش را جبران می‌کند.

قاعدهٔ تیتوس-بوده

نظریهٔ تیتوس و بیستبرگی [اخترشناس/ریاضیدان آلمانی] در سال ۱۷۶۶ - که در ۱۷۷۲ توسط یوهان بوده انتشار یافت - مبتنی بر این بود که فواصل مداری سیاره‌ها بر گرد خورشید، بی‌قاعده نیست. تیتوس متذکر شد که سرهای سادهٔ 4 ، $4 + (3 \times 2^1)$ ، $4 + (3 \times 2^2)$ ، و غیره وقتی به ۱۰ تقسیم شوند، فواصل مداری شش سیارهٔ شناخته‌شده را بر حسب واحدهای نجومی به‌دست می‌دهند. کشف اورانوس در ۱۷۸۱ نیز به همخوانی خرسندکننده‌ای انجامید.

شکاف موجود در $2/8$ واحد نجومی (AU)، با کشف سیارک سِرِس در ۱۸۰۱ و کشف بعدی چندین هزار سیارک دیگر با مدارهای بین $2/3$ و $3/3$ واحد نجومی رفع شد. با وجود این، مجموع جرم سیارک‌ها فقط دوهزارم جرم زمین است، و از این رو بزحمت به اندازهٔ یک سیاره می‌رسد، اما فعالیت‌هایی برای تشکیل یک سیاره در این منطقه احتمالاً توسط سیارهٔ مشتری به‌شکست

شبهه به اهلۀ ماه دارد.

گرچه تیر با پستیها و بلندیهای همانند ماه بسیار به این قمر شباهت دارد، اما فاقد «دریاهای» گدازه متجمد (یا «ماریا») است. قابل ذکرترین جنبه سطح تیر، «حوضه کالوریس» است که ۱,۳۰۰ کیلومتر قطر دارد و با حلقه‌ای از کوهها که قلۀ آنها به ۲۰۰۰ متر می‌رسد، احاطه شده است. تقریباً کلیه اطلاعات ما درباره سیاره عطارد از مارینر ۱۰، یگانه فضاپیمایی که از این سیاره بازدید کرده، گرفته شده است. تصویرهای گرفته شده توسط این فضاپیما، بیابانی خشک و جهانی سنگلاخ را نشان می‌دهند که پوشیده از حفره‌هایی است که بعضی از آنها بیش از ۲۰۰ کیلومتر قطر دارند.

تیر عملاً جوّی ندارد. بنابراین اختلاف دما میان شب و روز در آنجا بسیار زیاد است: ۴۲۰ درجه سانتیگراد در روز که در شب تا ۱۸۰- درجه سانتیگراد کاهش می‌یابد. رقم اخیر قابل درک نبود تا اینکه کشف شد سیاره تیر هر ۵۹ روز یک بار به دور محور خود می‌چرخد - یعنی دقیقاً دوسوّم دوره مداری آن. نتیجه اینکه به نظر می‌رسد خورشید دور تا دور آسمان تیر «می‌رقصد»، و یک «روز» در تیر (از یک طلوع تا طلوع دیگر) برابر است با دو سال تیر یا ۱۷۶ روز زمینی.

چگالی فوق‌العاده زیاد این سیاره - در مقایسه با اندازه آن - مربوط به این واقعیت است که هسته غنی از آهن آن ۳,۶۰۰ کیلومتر قطر دارد و حاوی ۸۰ درصد جرم سیاره است. وجود جبه نسبتاً نازک یا لایه سطحی سیاره، اخیراً به همان نوع نظریه «برخورد غول‌آسا» که به تشکیل ماه انجامیده ارتباط داده شده است (زیرا ببینید)، اما در مورد تیر، تکه‌خرده‌ها نتوانستند باقی بمانند تا ماه جدیدی تشکیل دهند.

تیر قمری ندارد.

خورشید

• پلوتو

• تیر

• بهرام

• ناهید

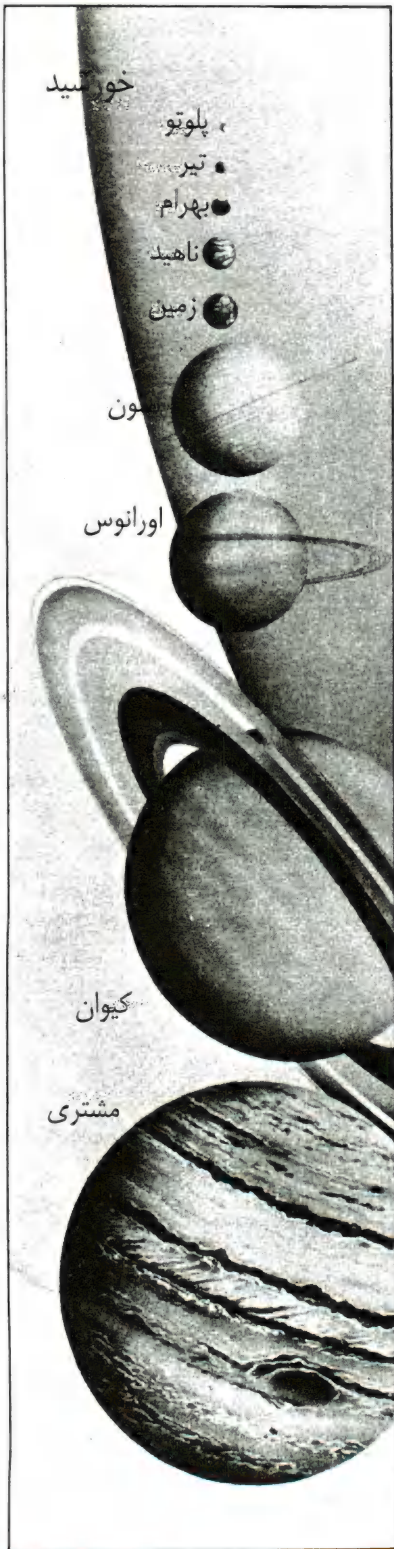
• زمین

• جون

اورانوس

کیوان

مشتری



ناهید (زهره)

گرچه دوره گردش ناهید طولانی‌تر از سال آن است، «روز» ناهیدی (از طلوعی به طلوع دیگر اگر از سطح قابل رؤیت باشد) برابر با ۱۱۶ روز زمینی است. ناهید قمری ندارد.

ناهید از لحاظ اندازه مانند زمین، و نزدیکترین همسایه آن است. گذشته از ماه، این سیاره غالباً درخشانترین شیء در آسمان است. ناهید را مانند تیر فقط می‌توان صبح‌ها یا عصرها با چشم غیر مسلح مشاهده کرد.

زمین

از چهار سیاره داخلی، زمین بزرگترین سیاره محسوب می‌شود و یگانه سیاره‌ای است که زندگی در آن امکان دارد. جو آن عمدتاً حاوی نیتروژن (۷۸٪) و اکسیژن (۲۱٪) است. دوسوم سطح آن پوشیده از آب است که عمق متوسطی برابر با ۳۹۰۰ متر دارد. قسمت خشکی با ارتفاع متوسط ۸۸۰ متر بالاتر از سطح اقیانوسها قرار گرفته است. اطلاعات مفصلتر درباره درون زمین، جو و ساختار زمین، در صفحات آمده است. یگانه قمر زمین، ماه است.

ناهید با جوی تقریباً به‌طور کامل حاوی دی‌اکسید کربن و فشاری ۹۴ برابر فشار زمین، یک سیاره شدیداً زیست‌ناپذیر تلقی می‌شود. دمای متوسط زهره ۴۶۴ درجه سانتیگراد و تفاوت بین استوا و قطبها ناچیز است. میزان این دما با یک «اثر گلخانه‌ای» افسارگسیخته که گرمای دریافتی از خورشید را در داخل جو به‌دام می‌اندازد، حفظ می‌شود. پوششی از ابری ضخیم بین ۵۰ تا ۷۵ کیلومتر بر بالای سطح، حاوی تراکم شدیدی از ذرات اسید سولفوریک است — منبع گوگرد ممکن است مربوط به فورانهای آتشفشانهای فعال باشد. ابرهای بالاتر هر چهار روز یکبار با سرعتی به مراتب بیشتر از چرخش خود سیاره، به‌گرد سیاره می‌چرخند.

ماه

ماه به‌عنوان یگانه قمر طبیعی زمین، ۳۴۷۵/۱ کیلومتر قطر دارد که بدین ترتیب بزرگتر از سیاره پلوتو است. جرم ماه برابر با $۷/۳۴۳ \times ۱۰^{۱۹}$ تن یا ۰/۰۱۲۳ جرم زمین است. فاصله مداری متوسط ماه با زمین ۳۸۴،۳۹۹/۱ کیلومتر است. مرکز ثقل آن ۱/۸ کیلومتر از مرکز به‌سوی زمین جابجا می‌باشد. حداقل فاصله مداری متوسط آن — حضیض — ۳۶۳،۲۹۵ کیلومتر و حداکثر فاصله مداری آن — اوج — ۴۰۵،۵۰۳ کیلومتر است، اما به‌علت آثار اختلالی خورشید و سیارات مجاور، نزدیکترین و دورترین فاصله ماه در این قرن، به‌ترتیب ۳۵۶،۳۷۵ کیلومتر در ۴ ژانویه ۱۹۱۲ و ۴۰۶،۷۱۱ کیلومتر در ۲ مارس ۱۹۸۴ بوده است. گردش ماه به‌دور زمین هر ۲۷/۳ روز در

نخستین فضاییابی که از سطح ناهید امواج رادیویی فرستاد، فضاییابی وِینرا ۷ (Venera 7) شوروی بود. سفینه‌های بعدی وِینرا ۹، ۱۰، ۱۳ و ۱۴، تصویرهایی از سطح سیاره گرفتند. گرچه سطح ناهید از فضا قابل رؤیت نیست، اما نقشه آن به‌وسیله رادار تهیه شده است. در ۱۹۷۸، فضاییابی امریکایی پایونیر-ونوس در مدار این سیاره قرار داده شد تا نقشه‌ای از سطح آن تهیه کند. این فضاییما وجود سطح پیچیده‌ای را آشکار ساخت: حدود ۶۰ درصد سطح سیاره پوشیده از دشتهای موج‌مانند بود. همچنین وجود ارتفاعات، آتشفشانها و دره‌های نشستنی آشکار شد. مهمترین مناطق مرتفع شامل ایشتار ترا [Ishtar Terra] در شمال است که ۲،۹۰۰ کیلومتر قطر دارد و رشته‌کوه ماکسول مانتس در آن واقع شده که ۸ کیلومتر بالاتر از فلات مجاور افراشته است.

مقایسه با زمین).

نظریه گیرافتادگی می‌کوشد تا این تفاوت ترکیبی را با این نظر توضیح دهد که ماه در جای دیگری در درون منظومه شمسی تشکیل شده و سپس در مدار زمین گیر افتاده است. مهمترین انتقاد بر این نظریه آن است که برای رخ دادن گیرافتادگی، مدار ماه می‌بایست بسیار بیضوی بوده باشد و نمی‌توانسته در این فاصله زمانی به مدار دایره‌ای کنونی تغییر یافته باشد.

نظریه‌ای که امروزه پذیرش بیشتری می‌یابد، فرضیه برخورد غول‌آسا است. بنا بر این فرضیه، در تاریخ پرتلاطم آغازین تشکیل منظومه خورشیدی، زمین که تازه تشکیل شده بود، با یک سیارک یا سیاره بسیار خرد - حدود اندازه مریخ (بهرام) - با چنان انرژی تصادم کرد که باعث درهم شکستن پوشش (لایه سطحی) زمین و سیارک شد و خرده‌های آنها به وسیله فشار گاز به درون فضا پرت شدند. گاز در مجاورت زمین درست در پشت حد بی‌ثباتی (مرز روش Roche) باقی ماند و طی ۱۰۰ سال شروع به پیوسته شدن و تشکیل ماه گذاشته شده کرد. تغییرات جزئی در این نظریه شامل این پرسش است که آیا تعداد سیارک‌ها بیشتر از یکی بوده، و اینکه چه تعداد از این اجسام سماوی در شکل‌گیری ماه سهم داشته‌اند. این نظریه گرچه هنوز از سوی همگان پذیرفته نشده است، اما تاکنون موجه‌ترین توضیح درباره خاستگاه ماه محسوب می‌شود.

بهرام (مریخ)

بهرام چهارمین سیاره از خورشید است. این سیاره زیست‌پذیرترین سیاره بعد از زمین محسوب می‌شود و جوّ رقیقی از دی‌اکسید کربن دارد. رصدکنندگان اولیه از جمله جووانی اسکیاپاریلی ایتالیایی (۱۸۳۵ تا ۱۹۱۰) معتقد بودند آبراهه‌ها و رستنیهایی در بهرام دیده‌اند، اما رصدهای جدید این امر را تأیید نمی‌کنند.

چرخشی همگام انجام می‌گیرد - یعنی یک روی آن همیشه به طرف زمین است. گرچه فقط ۵۹ درصد سطح ماه از زمین قابل رؤیت است، اما عکسهای جامع فضایی کنونی، همه سطح ماه را ثبت کرده‌اند. سطح ماه دارای حفره‌هایی متشکل از بمباران شهابسنگی، رشته‌کوه‌ها و دشتهای پهناور است که در گذشته به‌خطا آنها را «دریاهای ماه» یا «ماریا» می‌نامیدند. دمای سطح ماه بین ۱۸۰- درجه سانتیگراد تا ۱۱۰+ درجه سانتیگراد است.

در اکتبر ۱۹۵۹ فضاپیمای اکتشافی لونا ۳ شوروی نخستین تصویرها را از طرف ناپیدای ماه به زمین آورد که معلوم شد مشابه سوی پیدای آن سیاره است، جز اینکه در آن قسمت، از دریا یا «ماریا» خبری نیست. وقتی در ۱۹۶۹ نخستین انسانها به ماه قدم گذاشتند، سنگهایی یافتند که ۳۷۰۰ میلیون سال - یعنی به اندازه عمر کهن‌ترین سنگهای کره زمین - قدمت داشتند.

چنان‌که از زمین دیده می‌شود، ماه در هر ۲۷/۳ روز از یک رشته مراحل یا اهله می‌گذرد - در تربیع نخستین کم‌کم بزرگ می‌شود و رو به ماه نو یا بدر کامل می‌رود، سپس در تربیع آخر رو به محاق یا کاهش می‌رود و سپس دوباره رو به سوی ماه نو می‌پوید.

خاستگاههای ماه. نظریه‌های متعددی در مورد تبیین منشأ ماه ارائه شده است.

چون سنگهای سطح ماه قدمتی تقریباً برابر با سنگهای زمین دارند، گفته شده است که زمین و ماه حاصل شکافتی از یک همجوشی واحد پیش‌سیاره‌ای هستند. مهمترین اعتراض به این نظریه همجوشی ناشی از محاسبات اخیر است که نشان می‌دهد چنین پیش‌سیاره‌ای گرانش‌زورتر از آن است که بدین نحو شکافته شود.

نظریه هم‌افزایی می‌گوید زمین و ماه در مدار مشترکی تشکیل شدند، اما این نظریه نمی‌تواند تفاوت‌های مهم در ترکیب کلی شیمیایی دو کره را توضیح دهد (مثلاً کمبود وسیع آهن در ماه در

سیارات کوچک یا سیارک‌ها (آستروئیدها)

سیاره‌های کوچک که گاه آنها را سیارک نیز می‌نامند، شامل حدود ۴۰,۰۰۰ جسم کوچک سماوی هستند که تاکنون فقط مدار حدود ۴,۰۰۰ تای آنها معین شده است. اکثر آنها فوق‌العاده کوچکند و فقط چند متر قطر دارند و مدار آنها بیشتر بین مریخ و مشتری است؛ اما گروهی دیگر، یعنی سیارکهای آتن (Aten) که در ژانویه ۱۹۷۶ توسط تی. ف. هیلین و ای. م. شومیکر آمریکایی کشف شدند، مداری کوچکتر از مدار زمین دارند. مدار یگانه سیارکی به نام خیرون که در اکتبر ۱۹۷۷ توسط ک. ت. کووال آمریکایی کشف شد، بین کیوان (زحل) و اورانوس است.

زمانی تصور می‌شد این سیاره‌های کوچک باقی‌ماندهٔ سیاره‌ای هستند که با کشتش گرانشی سیارهٔ مشتری خرد شده است. اکنون بیشتر اخترشناسان بر این عقیده‌اند که این سیارکها طبقه‌ای از اجسام اولیه‌ای هستند که طی تشکیل منظومهٔ شمسی، در اثر کشتش بازدارندهٔ مشتری پس مانده‌اند.

سه سیارهٔ کوچک درحد قابل توجهی از دیگران بزرگتر هستند. این سه که سِرس و پالاس و وستا نام دارند مجموعاً بیش از نیمی از کل جرم سیارکها را تشکیل می‌دهند.

سِرس

(سیارک شمارهٔ ۱). سِرس بزرگترین سیارک و اولین سیارهٔ کوچکی است که کشف شد. کشف آن در اول ژانویه ۱۸۰۱ توسط جوزپه پیاتسی ایتالیایی صورت گرفت. سِرس ۹۳۶ کیلومتر قطر دارد و کمی کمتر از نصف اندازهٔ سیارهٔ پلوتو است. به‌طور متوسط ۴۱۳/۶ میلیون کیلومتر با خورشید فاصله دارد. مدار سِرس بر گرد خورشید برابر با ۴/۶ سال زمینی است و ۱۰ درجه میل

فشار جو مریخ فقط حدود یک‌صدم فشار جو زمین و دمای متوسط آن در حدود ۲۳- درجهٔ سانتیگراد است. سال مریخی برابر با ۶۸۷ روز است.

در ۱۹۶۵ فضاییمای آمریکایی مارینر ۴ از کنار مریخ گذشت و تصویرهایی گرفت که یک بیابان خشک، سطحی پرحفره، آتشفشانهای عظیم خاموش، رشته‌کوهها، شکافهایی عمیق، بیابانهایی پهناور و دو کلاهک قطبی را نشان می‌دادند. تعدادی از آتشفشانها بسیار عظیمند. از جملهٔ آنها اولمپوس مونز در منطقهٔ تارسیس است که بیش از ۶۰۰ کیلومتر قطر دارد و بلندی آن تا دشت پیرامون به ۲۶ کیلومتر می‌رسد. آبراهه‌ها یا «کانالهایی» نظیر والِس مارینریس نیز در مریخ وجود دارند که دارای ۴,۰۰۰ کیلومتر طول، تا ۲۰۰ کیلومتر عرض و ۶ کیلومتر عمق است. گرچه در حال حاضر گواه مستقیمی دال بر وجود آب که احتمالاً باعث ایجاد این آبراهه‌ها شده باشد وجود ندارد، ولی ممکن است در قطبین زیر کلاهکهای دی‌اکسیدکربن منجمد، آب وجود داشته باشد.

قمرهای مریخ

ایسف هال اخترشناس آمریکایی، دو قمر نامنظم و فوق‌العاده کوچک مریخ - به‌نامهای فوبوس و دِئیموس - را در اوت ۱۸۷۷ کشف کرد.

فوبوس (شمارهٔ ۱)

فاصله از مریخ ۹,۳۷۸ کیلومتر
قطر ۲۲ کیلومتر. این، میانگین قطر برای قمر بسیار نامنظم مریخ است.

دِئیموس (شمارهٔ ۲)

فاصله از مریخ ۲۳,۴۵۹ کیلومتر
قطر ۱۳ کیلومتر. مقدار میانگین برای شکل بسیار نامنظم این قمر.

مداری دارد. سطح این سیاره کوچک از نظر کرین غنی است.

پالاس

(سیارک شماره ۲). هاینریش اولبرس آلمانی در ۱۸۰۲ پالاس را کشف کرد. این سیارک ۵۳۲ کیلومتر قطر دارد و به طور متوسط ۴۱۴/۲ میلیون کیلومتر با خورشید فاصله دارد. پالاس خورشید را در ۴/۶۱ سال زمینی دور می‌زند و دارای ۳۴ درجه میل مداری است. لایه سطحی پالاس از کرین خاصی تشکیل شده است.

وستا

(سیارک شماره ۴). وستا درخشانترین سیارک است و برخلاف سرس و پالاس و جونو، گاهی با چشم غیرمسلح هم دیده می‌شود. این سیارک در ۱۸۰۷ به وسیله اولبرس کشف شد و ۵۱۹ کیلومتر قطر دارد. وستا در فاصله متوسط ۳۵۲/۹ میلیون کیلومتری خورشید قرار گرفته است. این سیارک هر ۳/۶۳ سال زمینی یک بار به دور خورشید می‌چرخد. لایه سطحی وستا از جنس اوکریت (نوعی سنگ آتشفشانی غنی از کلسیم) است.

سیارکهای دیگر

سایر سیاره‌های کوچک معروف عبارتند از: داویدا (سیارک شماره ۵۱۱). این سیارک در ۱۹۰۳ کشف شد و ۳۶۱ کیلومتر قطر دارد. اروس (سیارک شماره ۴۳۳). مدار اروس آنرا از گروه عمده سیارکها بسیار دور می‌سازد و در ۱۹۷۵ به ۲۴ میلیون کیلومتری زمین رسید. اروس با ابعاد ۱۰ کیلومتر ضریبدر ۱۵ کیلومتر ضریبدر ۳۰ کیلومتر، شبیه به یک تخته سنگ است. اوفروزین (سیارک شماره ۳۱). اوفروزین با قطر بیش از ۳۰۰ کیلومتر، یکی از سیارکهای بزرگتر است. زمانی از لحاظ بزرگی پنجمین سیارک محسوب می‌شد، اما اکنون تصور می‌رود

از داویدا کوچکتر باشد.

هکتور (سیارک شماره ۶۲۴). هکتور با ۱۱۰ کیلومتر طول و ۴۰ کیلومتر قطر، شبیه به یک استوانه است.

هیدالگو (سیارک شماره ۹۴۴). اهمیت هیدالگو با قطر ۴۳ کیلومتری آن، در مداری است که آنرا درون منظومه شمسی تقریباً تا نقطه‌ای به دور دستی کیوان (زحل) می‌برد.

هیجیا (سیارک شماره ۱۰). این سیارک در ۱۸۴۹ کشف شد. قطر هیجیا ۴۱۴ کیلومتر و فاصله متوسط آن ۴۷۰/۹ میلیون کیلومتر است. این سیارک در هر ۵/۵۹ سال زمینی یک بار خورشید را دور می‌زند.

ایکاروس (سیارک شماره ۱۵۶۶). ایکاروس کره ریزی است به قطر فقط ۲ کیلومتر. در ۱۹۶۸ روی خارجی‌ترین مدار خود از ۶/۸ میلیون کیلومتری زمین عبور کرد که آنرا به خورشید نزدیکتر ساخت تا به عطارد (تیر).

جونو (سیارک شماره ۳). جونو در ۱۸۰۴ توسط کارل هاردینگ آلمانی کشف شد. قطر آن ۱۹۰ کیلومتر است و در فاصله متوسط ۳۹۸/۸ میلیون کیلومتری از خورشید قرار دارد. طول سال جونو برابر با ۴/۳۶ سال زمینی است.

سیارات خارجی

سیارات خارجی یا سیارات داخلی تفاوت بسیاری دارند. آنها از خورشید بسیار دورترند، و جز پلوتو همگی بزرگتر از سیارات داخلی هستند. مشتری، کیوان، اورانوس و نپتون، سیاره‌های «گازی» غول‌پیکری هستند که سطح جامد ندارند. بیشتر معلومات کنونی ما از این سیارات، از فضاپیمای اکتشافی آمریکایی پایونیر ۱۰، پایونیر ۱۱، و وِیجر ۱ و وِیجر ۲ به دست آمده‌اند، و فضاپیمای اخیر از مشتری، کیوان، اورانوس و نپتون در سالهای میان ۱۹۷۹ تا ۱۹۸۹ بازدید کرد.

مشتري (اورمزد)

پدیده به احتمال زیاد مربوط به پراکندگی و اتلاف گرمای اولیه موجود در این سیاره است.

حلقه‌های مشتري

نظام حلقه‌ای مشتري در مارس ۱۹۷۹ کشف شد. حلقه نورانی مرکزی ۷,۰۰۰ کیلومتر پهنا و کمتر از ۳۰ کیلومتر ضخامت دارد، با یک خط مرزی بیرونی سرایشیب ۱۲۹,۱۳۰ کیلومتری از مرکز سیاره. اعتقاد بر این است که یک حلقه کم رنگ داخلی به لبه بیرونی جو سیاره گسترش یافته و با هاله‌ای «شبح‌مانند» احاطه شده است.

قمرهای مشتري

مشتري ۱۶ قمر دارد که چهارتا از آنها بزرگتر از بقیه هستند (و به نام گالیلئو گالیلئی که یکی از کاشفان آنها است اقمار گالیله نامیده شده‌اند). هر یک از این چهار قمر را به نوبه خود «جهانی» تلقی می‌کنند. ۱۲ قمر دیگر مشتري همگی بسیار کوچکند و در سه نوار مداری متمایز گروه‌بندی شده‌اند: ۴ قمر نزدیک به سیاره، چهار قمر در حدود ۱۶۳ شعاع مشتري، و چهار قمر در حدود ۳۱۴ شعاع مشتري، که دو گروه آخر احتمالاً سیارکهای گیرافتاده هستند.

میتیس (شماره ۱۶)

فاصله از مشتري: ۱۲۷,۹۶۰ کیلومتر. این قمر کوچک در حلقه نورانی محاط شده است.

قطر: ۴۰ کیلومتر. قطر متوسط برای این قمر با شکل بسیار نامنظمش.

آدراسته (شماره ۱۵)

فاصله از مشتري: ۱۲۸,۹۸۰ کیلومتر. این قمر در لبه حلقه قرار دارد.

قطر: ۲۰ کیلومتر.

آمالتیا (شماره ۵)

فاصله از مشتري: ۱۸۱,۳۷۰ کیلومتر.

قطر: ۱۶۶ کیلومتر. قطر متوسط برای قمری با شکل بسیار نامنظم.

تب (شماره ۱۴)

مشتري بزرگترین سیاره در منظومه شمسی است که با چشم غیرمسلح بسیار نورانی می‌نماید و می‌تواند هر چیز دیگری را در آسمان (جز خورشید، ماه، زهره و به‌ندرت مریخ) تحت الشعاع نور خود قرار دهد.

با تلسکوپ، کمریندها یا نوارهایی را می‌توان در جو مشتري مشاهده کرد. میزان چرخش سریع ۹ ساعت و ۵۵ دقیقه‌ای این سیاره به دور خود، استوارا به‌سوی بیرون می‌اندازد و ظاهر مشخص نوعی «له‌شدگی» به آن می‌دهد [و شکل سیاره پهن به‌نظر می‌رسد].

چگالی پایین مشتري دلالت دارد بر ترکیبی از عناصر اولیه هیدروژن و هلیوم. مدل تازه‌ای از این سیاره، ساختمان آن را با هسته‌ای از سنگ-آهن-یخ با قطر ۱۵,۰۰۰ کیلومتر و وزن حدود ۱۵ برابر جرم زمین معرفی می‌کند. تصور می‌رود این هسته با پوسته‌ای از هیدروژن فلزی احاطه شده (که حاوی مقدار کمی هلیوم است). چنین تصور می‌شود که پوسته تا ۵۵,۰۰۰ کیلومتر از مرکز سیاره گسترش دارد. قشر بیرونی عمدتاً حاوی هیدروژن مولکولی مایع است.

مشتري با جو گاز احاطه شده و دارای هلیوم (۱۸ درصد جرم) و مقادیر کمی از ترکیباتی نظیر آب و یخهای آمونیاک و هیدروسولفید آمونیوم است. وجود نوارهای روشن و تاریک در جو سیاره معلول همین ترکیبات است. «لکه بزرگ سرخ» این سیاره را احتمالاً در سال ۱۶۶۴ دیده بودند. رصدهای جدید نشان می‌دهند که لکه سرخ در واقع طوفان در حال چرخشی در جو سیاره است. ظاهراً این طوفان به‌صورت ستون چرخنده‌ای است که تا ۸ کیلومتر بالاتر از ابرهای اطراف می‌رسد. رنگ سرخ آن احتمالاً به‌وجود فسفر ناشی از تجزیه فسفین اندک موجود در جو مربوط می‌شود.

مشتري گرمایی ۶۹ درصد بیش از آنچه از خورشید دریافت می‌کند می‌تاباند؛ توضیح این

فاصله از مشتری: ۲۲۱,۹۰۰ کیلومتر.	فاصله از مشتری: ۱۱,۷۳۷,۰۰۰ کیلومتر.
قطر: ۱۰۰ کیلومتر. قطر متوسط برای قمری با شکل بسیار نامنظم.	قطر: ۷۰ کیلومتر.
یو (شماره ۱)	آنانکه (شماره ۱۲)
یو یکی از اقمار گالیله است و پیوسته در معرض فورانهای آتشفشانی قرار دارد که ناشی از برهمکنشهای گرانشی با مشتری است.	فاصله از مشتری: ۲۱,۲۰۰,۰۰۰ کیلومتر.
فاصله از مشتری: ۴۲۱,۸۰۰ کیلومتر.	قطر: ۲۵ کیلومتر.
قطر: ۳۶۴۲ کیلومتر.	کارمه (شماره ۱۱)
اروپا (شماره ۲)	فاصله از مشتری: ۲۲,۶۰۰,۰۰۰ کیلومتر.
اروپا یکی از اقمار گالیله است و ظاهر یک «توب بلیارده» نرم را دارد که احتمالاً مربوط به ذوب مجدد سطح یخی آن است.	قطر: ۴۰ کیلومتر.
فاصله از مشتری: ۶۷۱,۰۰۰ کیلومتر.	پاسیفائه (شماره ۸)
قطر: ۳۱۳۸ کیلومتر.	فاصله از مشتری: ۲۳,۵۰۰,۰۰۰ کیلومتر.
گانیمد (شماره ۳)	قطر: ۶۰ کیلومتر.
یکی دیگر از قمرهای گالیله و بزرگترین و سنگینترین قمر منظومه شمسی با جرم ۲/۰۱۷ بار بیشتر از کره ماه.	سینوپه (شماره ۹)
فاصله از مشتری: ۱,۰۷۰,۴۰۰ کیلومتر.	فاصله از مشتری: ۲۳,۷۰۰,۰۰۰ کیلومتر.
قطر: ۵۲۶۲ کیلومتر.	قطر: ۴۰ کیلومتر.

زحل (کیوان)

دومین سیاره خارجی خورشید زحل است که حلقه‌های شکرهمندی دارد. گالیله در ۱۶۱۰ نخستین کسی بود که با تلسکوپ به مشاهده زحل پرداخت. او حلقه‌ها را دید ولی نتوانست بفهمد چه هستند و نخست فکر کرد کیوان یک «سیاره سه گانه» است. فقط در ۱۶۵۹ بود که فیزیکدان هلندی کریستیان هویگنس (۱۶۲۹ تا ۱۶۹۵) ماهیت واقعی زحل را دریافت. بیشتر اطلاعات ما درباره زحل از سه فضاییمای پیاپی در ۱۹۷۹، ژوئیه ۱ در ۱۹۸۰ و ژوئیه ۲ در ۱۹۸۱ که از کنار این سیاره گذشته‌اند، تأمین شده است.

زحل را معمولاً در مقیاسی کوچکتر شبیه به مشتری می‌دانند. این سیاره هسته سنگی-آهنی-یخی مشابه مشتری دارد، اما گفته شده که لایه هیدروژن فلزی آن بسیار کوچکتر است و ۲۶,۰۰۰ کیلومتر از مرکز سیاره گسترش یافته است. زحل ۷۶ درصد گرما بیشتر از آنچه از خورشید دریافت می‌دارد می‌تاباند. از لحاظ هلیوم غنی است، اما پوشش بیرونی هیدروژن مولکولی آن به علت وجود یک ناحیه میانی

دورترین قمر گالیله است و حفره‌های بسیاری دارد که چه بسا گواهی بر طبیعت خشن آغاز تشکیل منظومه خورشیدی باشد.

فاصله از مشتری: ۱,۸۸۲,۶۰۰ کیلومتر.

قطر: ۴۸۰۰ کیلومتر.

لدا (شماره ۱۳)

فاصله از مشتری: ۱۱,۰۹۴,۰۰۰ کیلومتر.

قطر: ۱۵ کیلومتر.

هیمالیا (شماره ۶)

فاصله از مشتری: ۱۱,۴۸۰,۰۰۰ کیلومتر.

قطر: ۱۷۰ کیلومتر.

لوسیته (شماره ۱۰)

فاصله از مشتری: ۱۱,۷۲۰,۰۰۰ کیلومتر.

قطر: ۳۵ کیلومتر.

الارا (شماره ۷)

درست بیرون حلقه‌های اصلی قرار دارند. حلقه F بخصوص جالب توجه است چون باریکی آن ظاهراً توسط دو قمر «هدایت کننده» که در هر دو طرف حلقه در گردشند کنترل می‌شود، در حالی که قمر کوچک دیگر، به نام اطلس، ظاهراً لبه بیرونی حلقه اصلی را کنترل می‌کند (نگاه کنید به جدول زیر).

قمرهای زحل

زحل ۱۸ قمر شناخته شده دارد، اما وجود دست کم دو قمر دیگر در شکاف حلقه کاسینی دال بر پریشیدگیهای حلقوی است. بزرگترین قمر تیتان است که بزرگی آن برای داشتن یک جو کفایت می‌کند. بقیه قمرها از لحاظ اندازه کوچک یا متوسط‌اند و ظاهراً بیشتر از یخ آب تشکیل شده‌اند.

اطلس (شماره ۱۵)

فاصله از زحل: ۱۳۷,۶۷۰ کیلومتر. اطلس در لبه بیرونی نظام حلقه‌ای اصلی زحل گردش می‌کند. قطر: ۳۱ کیلومتر. قطر متوسط قمری با شکل بسیار نامنظم.

قمر بی نام (در حال حاضر با نشانه ۱۹۸۱S۱۳ مشخص می‌شود)

فاصله از زحل: ۱۳۳,۶۰۰ کیلومتر.

قطر: ۲۰ کیلومتر.

پرومتئوس (شماره ۱۶)

فاصله از زحل: ۱۳۹,۳۵۰ کیلومتر. پرومتئوس یکی از دو قمری است که حلقه باریک F را «هدایت می‌کنند».

قطر: ۱۰۲ کیلومتر. قطر متوسط قمری با شکل بسیار نامنظم.

پاندورا (شماره ۱۷)

فاصله از زحل: ۱۴۱,۷۰۰ کیلومتر.

قطر: ۸۵ کیلومتر. قطر متوسط قمری با شکل بسیار نامنظم.

ایپیمئوس (شماره ۱۱)

فاصله از زحل: ۱۵۱,۴۲۰ کیلومتر.

سیارات منظومه شمسی

سیارات اصلی منظومه شمسی بر حسب اندازه قطر استوایی آنها عبارتند از:

۱. مشتری ۱۴۲,۹۸۴ کیلومتر

۲. کیوان (زحل) ۱۲۰,۵۳۶ کیلومتر

۳. اورانوس ۵۱,۱۱۸ کیلومتر

۴. نپتون ۴۹,۶۰۰ کیلومتر

۵. زمین ۱۲,۷۵۶ کیلومتر

۶. ناهید (زهره) ۱۲,۱۰۳ کیلومتر

۷. بهرام (مریخ) ۶,۷۹۴ کیلومتر

۸. تیر (عطارد) ۴,۸۸۰ کیلومتر

۹. پلوتو ۲,۲۸۴ کیلومتر

۱۰. سیرس ۹۳۶ کیلومتر

۱۱. پالاس ۵۳۲ کیلومتر

۱۲. وستا ۵۱۹ کیلومتر

ضخیم ۳۰۰۰ کیلومتری تهی شده است، و در این ناحیه هلیوم به خارج و به درون ناحیه فلزی پرتاب می‌شود. انرژی ناشی از این «پرتاب» گرمای اضافی درون سیاره ایجاد می‌کند.

حلقه‌های زحل

نظام حلقه‌ای مشخصی که استوای زحل را احاطه کرده مرکب است از آب یخ زده یا ماده‌ای با پوشش یخی. گرچه حلقه اصلی ۲۷۳,۲۰۰ کیلومتر قطر دارد، ضخامت سراسری آن فقط ۱۰ کیلومتر است. تصویرهای فضاپیمای وِیجر در ابتدا حاکی از آن بودند که حلقه‌های اصلی A و B و C شامل هزاران حلقک جداگانه هستند. با این حال اکنون به نظر می‌رسد که این امر عمدتاً تأثیر نوری ناشی از تغییرات بازتابندگی است. دو حلقه غبارآلود پهن‌آور (به نامهای D و E) به ترتیب در درون و بیرون حلقه‌های اصلی وجود دارند، حال آنکه دو حلقه بسیار باریک (F و G)

حلقه‌های زحل

موضوع

فاصله از مرکز
(کیلومتر)

شرح

شمع زحل	۶۰,۳۶۷	شمع در سطح ۱۰۰ میلی بار [واحد فشار جوی] (همه مقادیر در سایر جدولها با مقیاس سطح ۱۰۰۰ میلی بار هستند)
لبه داخلی حلقه D	۶۷,۰۰۰	درواقع این حلقه احتمالاً تا سطح سیاره گسترش دارد.
لبه داخلی حلقه C	۷۴,۴۰۰	یک شکاف باریک، شکاف هویگنس، در ۸۷,۵۰۰ کیلومتری قرار دارد.
لبه خارجی حلقه C	۹۱,۹۰۰	یک شکاف باریک، شکاف ماکسول، در لبه خارجی حلقه قرار دارد.
لبه داخلی حلقه B	۹۱,۹۰۰	وجود دو قمر کشف نشده در این شکاف عریض ۵,۴۰۰ کیلومتری (به ترتیب در ۱۱۸,۲۱۰ کیلومتری و ۱۱۸,۲۷۰ کیلومتری دلالت بر وجود انحراف از مدار حلقه می‌کند.
لبه خارجی حلقه B	۱۱۷,۴۰۰	
مرکز تقسیم کاسینی	۱۱۹,۰۰۰	
لبه داخلی حلقه A	۱۲۱,۹۰۰	وجود قمری بی‌نام در این شکاف عریض ۳۲۲ کیلومتری در فاصله ۱۳۳,۶۰۰ کیلومتری دلیلی بر وجود پریشیدگیها با انحراف مدار در حلقه است.
مرکز تقسیم انکه	۱۳۳,۵۹۰	
لبه خارجی حلقه A	۱۳۶,۶۰۰	یک شکاف باریک، شکاف کیلر، در لبه خارجی حلقه قرار دارد.
مرکز حلقه F	۱۴۰,۳۰۰	حلقه باریک خارج از مرکز چندلا، به وسیله دو قمر «هدایت می‌شود».
مرکز حلقه G	۱۷۰,۰۰۰	حلقه نسبتاً باریک و به ظاهر نازک.
لبه داخلی حلقه E	۱۸۰,۰۰۰	حلقه پخشیده با حداکثر روشنایی در نزدیکی مدار انسلا دو.
لبه خارجی حلقه E	۴۸۰,۰۰۰	

قطر: ۱۱۷ کیلومتر. قطر متوسط قمری با شکل بسیار نامنظم.	فاصله از زحل: ۲۳۸,۰۳۰ کیلومتر.
ژانوس (شماره ۱۰)	قطر: ۴۹۸ کیلومتر. ویژگی انسلا دوس سطح بسیار صاف آن است که در سایر مناطق با حفره‌هایی در مساحتی زیاد به صورت چاله‌دار درآمده است.
فاصله از زحل: ۱۵۱,۴۷۰ کیلومتر.	تیتیس (شماره ۳)
قطر: ۱۸۸ کیلومتر. قطر متوسط قمری با شکل بسیار نامنظم. ژانوس و اپیمتئوس در مدار واحدی حرکت می‌کنند و به‌طور ادواری به یکدیگر نزدیک می‌شوند.	فاصله از زحل: ۲۹۴,۶۷۰ کیلومتر.
میماس (شماره ۱)	قطر: ۱۰۲۸ کیلومتر. تیتیس قمر بزرگی با یک سطح حفره‌دار یخی است. این قمر مانند میماس یک حفره خاص عظیم دارد.
فاصله از زحل: ۱۸۵,۵۳۰ کیلومتر.	تِلستو (شماره ۱۳)
قطر: ۳۹۷ کیلومتر. قطر حفره عظیمی در میماس، یک سوم قطر خود قمر است.	فاصله از زحل: ۲۹۴,۶۷۰ کیلومتر. تِلستو و کالیپسو دو قمر کوچک هستند که همراه با تیتیس
انسلا دوس (شماره ۲)	

دیگرش تیره می‌نماید، قمری یکتاست.
 فوبه (شماره ۹)
 فاصله از زحل: ۱۲,۹۵۴,۰۰۰ کیلومتر.
 قطر: ۲۲۰ کیلومتر. درباره فوبه اطلاعات بسیار کمی در دست است و ممکن است سیارکی به دام افتاده باشد.

اورانوس

اورانوس در ۱۳ مارس ۱۷۸۱ توسط ویلیام هرشل (۱۷۳۲ تا ۱۸۲۲) کشف شد. هرشل وقتی مشغول پژوهشهای معمول خود درباره آسمان بود، به شیبی برخورد که شباهتی به ستاره نداشت. نخست پنداشت ستاره‌ای دنباله‌دار کشف کرده است. با دقت به مشاهده شیء جدید پرداخت تا پس از گذشت چند ماه توانست مدار آنرا محاسبه کند. وقتی این کار انجام شد، اخترشناسان دریافتند که هرشل سیاره جدیدی کشف کرده است.

وقتی آسمان بسیار تاریک و صاف باشد اورانوس را به زحمت می‌توان با چشم غیرمسلح مشاهده کرد. با این حال این سیاره همیشه فوق‌العاده کم‌نور است و مشاهده‌کننده باید بدانند دقیقاً به کجا نگاه کند.

بیشتر اطلاعات کنونی ما درباره اورانوس مدیون داده‌های *ویجر ۲* است که در ژانویه ۱۹۸۶ از کنار این سیاره عبور کرد. یکی از عجیب‌ترین نکته‌ها درباره اورانوس این است که مدار گردش آن حول خورشید به پهلوی کج شده و بسیار مایل است، و این بدان معناست که «تقویم» این سیاره باید برآستی بسیار عجیب باشد. در حال حاضر قطب شمال سیاره به سوی خورشید قرار دارد و اگر کسی در قطب شمال اورانوس می‌بود از سال ۱۹۶۶ در پرتو نور خورشید قرار می‌گرفت و غروب خورشید را تا سال ۲۰۰۷ نمی‌دید. یعنی قطب شمال از آن تاریخ تا ۴۲ سال در تیرگی فرو خواهد رفت، در حالی که قطب جنوب به طرف

روی یک مدار قرار دارند.
 قطر: ۲۲ کیلومتر. قطر متوسط قمری با شکل بسیار نامنظم.
 کالیپسو (شماره ۱۴)
 فاصله از زحل: ۲۹۴,۶۷۰ کیلومتر.
 قطر: ۲۴ کیلومتر.
 دیونه (شماره ۴)
 فاصله از زحل: ۳۷۷,۴۱۰ کیلومتر.
 قطر: ۱۱۱۸ کیلومتر. قمری بزرگ با حفره‌های یخی.

هلن (شماره ۱۲)
 فاصله از زحل: ۳۷۷,۴۱۰ کیلومتر. این قمر کوچک با دیونه روی یک مدار می‌چرخد.
 قطر: ۳۲ کیلومتر. قطر متوسط قمری با شکل بسیار نامنظم.
 رنا (شماره ۵)
 فاصله از زحل: ۵۲۷,۰۷۰ کیلومتر.
 قطر: ۱۵۲۸ کیلومتر. قمری بزرگ با حفره‌های یخی.

تیتان (شماره ۶)
 فاصله از زحل: ۱,۲۲۱,۸۶۰ کیلومتر.
 قطر: ۵۱۵۰ کیلومتر. تیتان بزرگترین قمر در منظومه زحل و یگانه قمری است که جوّی جامع دارد. این جوّ عمده‌تاً حاوی نیتروژن است با مقادیر کمتری متان و آرگون. فشار سطحی تیتان حدود ۱/۵ برابر بیشتر از فشار سطحی زمین است. سطح آن با مهِی نارنجی‌رنگ که از تشکیل مولکولهای آلی پیچیده در جو بالای ناشی می‌شود، تیره است.

هیپریون (شماره ۷)
 فاصله از زحل: ۱,۴۸۱,۰۹۰ کیلومتر.
 قطر: ۲۸۶ کیلومتر. قطر متوسط قمری با شکل بسیار نامنظم.
 یاپتوس (شماره ۸)

فاصله از زحل: ۳,۵۶۱,۶۷۰ کیلومتر.
 قطر: ۱۴۳۶ کیلومتر. یاپتوس از لحاظ اینکه یک نیمکره‌اش نور را منعکس می‌کند و نیمکره

فاصله از مرکز

موضوع	کیلومتر
مرکز بتا	۴۵۶۷۰
مرکز اتا	۴۷۱۸۰
مرکز گاما	۴۷۶۳۰
مرکز دلتا	۴۸۳۱۰
مرکز U ۱۹۸۶R	۵۰۰۴۰
مرکز اپسیلون	۵۱۱۶۰

به‌استثنای حلقه بسیار پخشیده U ۲R ۱۹۸۶ و حلقه مسلط اپسیلون، بقیه حلقه‌ها همگی بسیار باریکند (با عرضهای کمتر از ۱۲ کیلومتر - عرض حلقه اپسیلون بین ۲۲۸ تغییر می‌کند و خارج از مرکزیت ۹۰/۰۰۷۹ است که میزان بسیار بالایی است).

قمرهای اورانوس

پنج قمر اورانوس که از زمین تشخیص داده شده‌اند همگی اندازه متوسطی دارند و وجود یخ آب بر سطح آنها معلوم است. «تیم تصویربرداری وِیجر» در دسامبر ۱۹۸۵ و ژانویه ۱۹۸۶ ده قمر دیگر اورانوس را کشف کرد. این پانزده قمر عبارتند از:

کوردلیا (شماره ۶)

فاصله از اورانوس: ۴۹,۷۵۰ کیلومتر.

قطر: ۲۶ کیلومتر. کوردلیا و اوفلیا برای حلقه اصلی (اپسیلون) اورانوس، نقش قمرهای راهنما را ایفا می‌کنند.

اوفلیا (شماره ۷)

فاصله از اورانوس: ۵۳,۷۶۰ کیلومتر.

قطر: ۳۲ کیلومتر (کوردلیا را ببینید).

بیانکا (شماره ۸)

فاصله از اورانوس: ۵۹,۱۷۰ کیلومتر.

قطر: ۴۴ کیلومتر.

کرسیدا (شماره ۹)

فاصله از اورانوس: ۶۱,۷۷۰ کیلومتر.

قطر: ۶۶ کیلومتر.

خورشید قرار می‌گیرد. در سال ۱۹۸۶، گرچه بیست سال می‌شد که قطب جنوب در تاریکی بود، وِیجر ۲ دریافت که این قطب کمی گرمتر از قطب شمال است - که باید موجب هوای بسیار گرمی شود.

به‌علت اندازه کوچکتر اورانوس، چگالی بیشتر آن، و این واقعیت که به‌نظر نمی‌رسد گرمایی بیشتر از آنچه از خورشید دریافت می‌کند بازتاباند، تصور می‌رود ساختمان درونی این سیاره با مشتری و زحل فرق داشته باشد. مدل اخیر این سیاره حاکی از وجود یک هسته سنگی با قطر ۱۵,۰۰۰ کیلومتر است که «دریایی» از آب و متان و آمونیاک به‌ضخامت ۱۰,۰۰۰ کیلومتر، و نیز جو خارجی غنی از هیدروژن حاوی حدود ۲۶ درصد هلیوم در جرم و مقدار کمی متان که رنگ آبی ملایمی به‌این سیاره داده، آن‌را احاطه کرده است.

حلقه‌های اورانوس

در فاصله سالهای ۱۹۷۷ تا ۱۹۷۸ کشف شد که اورانوس ۹ حلقه باریک در سطح مداری خود دارد. دو حلقه دیگر در ژانویه ۱۹۸۶ به‌وسیله فضاپیما وِیجر ۲ کشف شد. حلقه‌ها بسیار تیره و احتمالاً سرشار از کربن هستند. منظومه حلقه‌ای اورانوس از زمین عکسبرداری شده است (نگاه کنید به جدول زیر).

حلقه‌های اورانوس

فاصله از مرکز

موضوع	کیلومتر
شعاع اورانوس	۲۵۵۵۹
لبه داخلی U ۲R ۱۹۸۶	۳۷۰۰۰
لبه خارجی U ۲R ۱۹۸۶	۳۹۵۰۰
۶ مرکز	۴۱۸۵۰
۵ مرکز	۴۲۲۴۰
۴ مرکز	۴۲۵۸۰
مرکز آلفا	۴۴۷۳۰

قطر: ۱۵۲۳ کیلومتر.

نپتون

نپتون در چنان فاصله دوری است که آن را با چشم غیر مسلح هرگز نمی توان مشاهده کرد و حتی یک تلسکوپ کوچک فقط شیء قرص مانند ریزی را نشان می دهد. تلسکوپ بزرگتر نشان می دهد که این سیاره به رنگ سبز متمایل به آبی است، اما نشانه های اندکی را بر آن می توان مشاهده کرد. نخستین نگاه دقیق بشر به نپتون، فقط در اوت ۱۹۸۹ و با پرواز فضاپیمای وِیجر ۲ از کنار این سیاره میسر شد.

این سیاره در ۲۳ سپتامبر ۱۸۴۶ به یمن پیش بینی های ریاضی اوربن لو وره (۱۸۱۱ تا ۱۸۷۷) و جان کاوچ آدامز (۱۸۱۹ تا ۱۸۹۲) کشف شد. آدامز و لو وره مشغول مشاهده حرکات اورانوس بودند و متوجه شدند که رفتار این سیاره بسیار عجیب می نماید. گاه سرعت می گرفت و حرکتی تند در مدار خویش می یافت و گاه سرعت آن کند می شد. هر دو دانشمند به این فکر افتادند که اورانوس در اثر گرانش سیاره دیگری کشیده می شود، و بنابراین به محاسبه محل احتمالی «سیاره مخفی» پرداختند. هر یک از آنها جداگانه کار می کرد، ولی سرانجام هر دو به یک پاسخ رسیدند. لو وره جزئیات محاسبات خود را به رصدخانه برلین فرستاد. اخترشناسان آلمانی یوهان گاله (۱۸۱۲ تا ۱۹۱۰) و هاینریش دارست (۱۸۲۲ تا ۱۸۷۵) به جستجوی سیاره پرداختند و تقریباً بیدرنگ آن را یافتند.

نپتون از لحاظ اندازه مانند اورانوس است، اما جو بسیار پویاتری دارد. نپتون و اورانوس احتمالاً از نظر ساختمان درونی نیز مشابهند، اما نپتون چگالتز است و گرمایی ۸۵ درصد بیشتر از آنچه از خورشید دریافت می دارد می تاباند (حال آنکه مقدار تابش گرمای اضافی از اورانوس قابل توجه نیست). مهمترین جنبه نپتون وجود «لکه بزرگ

دزدمونا (شماره ۱۰)

فاصله از اورانوس: ۶۲،۶۶۰ کیلومتر.

قطر: ۵۸ کیلومتر.

ژولیت (شماره ۱۱)

فاصله از اورانوس: ۶۴،۳۶۰ کیلومتر.

قطر: ۸۴ کیلومتر.

پورتیا (شماره ۱۲)

فاصله از اورانوس: ۶۶،۱۰۰ کیلومتر.

قطر: ۱۱۰ کیلومتر.

روزالیند (شماره ۱۳)

فاصله از اورانوس: ۶۹،۹۳۰ کیلومتر.

قطر: ۵۸ کیلومتر.

پلیندا (شماره ۱۴)

فاصله از اورانوس: ۷۵،۲۶۰ کیلومتر.

قطر: ۶۸ کیلومتر.

پاک (شماره ۱۵)

فاصله از اورانوس: ۸۶،۰۰۰ کیلومتر.

قطر: ۱۵۴ کیلومتر.

میراندا (شماره ۵)

فاصله از اورانوس: ۱۲۹،۷۸۰ کیلومتر.

قطر: ۴۷۲ کیلومتر. میراندا که در میان پنج قمر خارجی که از زمین شناسایی شده اند از همه کوچکتر است غیرعادی ترین صورت ظاهر را دارد. اعتقاد بر این است که در طول عمر خود حداقل یک بار در هم شکسته و سپس دوباره شکل گرفته است.

آریل (شماره ۱)

فاصله از اورانوس: ۱۹۱،۲۴۰ کیلومتر.

قطر: ۱۱۵۸ کیلومتر.

اومبریل (شماره ۲)

فاصله از اورانوس: ۲۶۵،۹۷۰ کیلومتر.

قطر: ۱۱۶۹ کیلومتر.

تیتانیا (شماره ۳)

فاصله از اورانوس: ۴۳۵،۸۴۰ کیلومتر.

قطر: ۱۵۷۸ کیلومتر.

اوپرون (شماره ۴)

فاصله از اورانوس: ۵۸۲،۶۰۰ کیلومتر.

فاصله از نپتون: ۷۳,۶۰۰ کیلومتر.
 قطر: ۲۰۰ کیلومتر.
 پروتئوس (هنوز شماره ندارد)
 فاصله از نپتون: ۱۱۷,۶۰۰ کیلومتر.
 قطر: ۴۰۰ کیلومتر.
 تریتون (شماره ۱)
 فاصله از نپتون: ۳۵۴,۰۰۰ کیلومتر.
 قطر: ۲۷۲۰ کیلومتر. تریتون در عین اینکه

بزرگترین قمر نپتون است، جالبترین آنها نیز هست. فضاپیمای وِیجر روشن ساخته است که تریتون دارای نیتروژن یخ‌زده صورتی‌رنگ در قطبها، دشتهای یخی تیره‌تر، حوضه‌های گداخته و دوباره یخ‌زده، شکافهای اسرارآمیز و مجموعه صفات ممیزه‌ای است که در هیچ‌یک از اجسام منظومه شمسی دیده نشده است. تریتون همچنین جوی بسیار رقیق و آتشفشانهای یخی در حال فورانی در سطح دارد.
 نرئید (شماره ۲)
 فاصله از نپتون: ۵,۵۱۱,۰۰۰ کیلومتر.
 قطر: ۳۴۰ کیلومتر.

پلوتو

کشف دورترین سیاره منظومه شمسی توسط کلاید تامبا در ۱۳ مارس ۱۹۳۰ اعلام شد، اما تا زمان کشف قمر آن به نام چارون به‌توسط جیمز کریستی در ۲۲ ژوئن ۱۹۷۸ اطلاع چندانی از این سیاره در دست نبود. در حال حاضر معلوم شده که این سیاره بسیار کوچک است - کمی بیش از دو برابر سیرس - و جرم کمی دارد (نگاه کنید به جدول صفحه آ-۱۶). این سیاره جو رقیقی حاوی متان دارد، و احتمالاً در سطح آن یخ متان موجود است. چگالی نسبتاً زیاد سیاره حاکی از آن است که احتمالاً هسته‌ای دارد که بعضاً حاوی سنگ هیدراته‌ای است که با لایه‌ای یخ آب به ضخامت ۳۲۰ کیلومتر احاطه شده و نیز یک لایه بیرونی ۱۰ کیلومتری که عمدتاً مرکب از

تیره‌ای است که در واقع گردباد عظیمی به‌اندازه کره زمین است. فضاپیمای وِیجر سرعت بادهای نپتون را اندازه گرفته که ۳۲۵ متر در ثانیه (۱۱۷۰ کیلومتر در ساعت) است.
 نپتون میدان مغناطیسی دارد که ۵۰ درجه به سوی محور چرخش سیاره کج شده است و جابجایی آن از مرکز سیاره با تقریباً نیمی از شعاعش برابری می‌کند.

حلقه‌های نپتون

اکنون معلوم شده است که نپتون منظومه‌ای چهارحلقه‌ای است. دو حلقه روشن‌تر - ۱۹۸۹N۱R و ۱۹۸۹N۲R - بترتیب در فواصل ۵۳,۰۰۰ کیلومتری و ۶۳,۰۰۰ کیلومتری سیاره را احاطه کرده‌اند. سومی حلقه‌ای «تیره» و نزدیکتر است - در ۴۲,۰۰۰ کیلومتری سیاره - و چهارمی ورقه‌ای از غبار است که در ۵۸,۰۰۰ کیلومتری سیاره، از «فلات» درخشان بین دو حلقه بیرونی شروع می‌شود و به‌سوی داخل سیاره امتداد می‌یابد.

قمرهای نپتون

اکنون معلوم شده است که نپتون هشت قمر دارد:
 نایاد (هنوز شماره ندارد)
 فاصله از نپتون: ۴۸,۲۰۰ کیلومتر.
 قطر: ۵۰ کیلومتر.
 تالاسا (هنوز شماره ندارد)
 فاصله از نپتون: ۵۰,۰۰۰ کیلومتر.
 قطر: ۹۰ کیلومتر.
 دسپینا (هنوز شماره ندارد)
 فاصله از نپتون: ۵۲,۵۰۰ کیلومتر.
 قطر: ۱۴۰ کیلومتر.
 گالاتیا (هنوز شماره ندارد)
 فاصله از نپتون: ۶۲,۰۰۰ کیلومتر.
 قطر: ۱۶۰ کیلومتر.
 لاریسا (هنوز شماره ندارد)

و دم یا دنباله‌هایی در پشت آن به وجود می‌آورد. دنباله متشکل است از یونها و غبار روان که از توده ابرمانند به وجود آمده است. یونها توسط نور خورشید، و غبار با باد خورشیدی دفع می‌شوند. پس وقتی دنباله‌دار از خورشید دور می‌شود، دم آن در جلوی آن قرار می‌گیرد.

دنباله‌دارها یا در درون منظومه شمسی می‌گردند یا مداری سهموی می‌یابند که آنها را به بیرون از منظومه می‌کشاند. منشأ دنباله‌دارها نامعلوم است، گرچه یان اورت عقیده دارد که ائبار یا «ابری» از دنباله‌دارها در بیرون از منظومه خورشیدی به عنوان پسمانده قرص اصلی و اولیه‌ای که منظومه شمسی از آن تشکیل شده است وجود دارد. مطالعات اخیر نشان می‌دهند که یک «ابر اورت» بیرونی - که آن را «هاله» دنباله‌دارها دانسته‌اند - وجود دارد که در مداری بین ۲۰ تا ۵۰ هزار واحد نجومی (یک واحد نجومی یا AU = ۱۵۰ میلیون کیلومتر) از خورشید در حال گردش است و ۱۰۰ جرم زمینی وزن دارد. تصور می‌رود تمرکز داخلی متراکم‌تری از دنباله‌دارها - بین ۳ تا ۲۰ هزار واحد نجومی - حدود ۱۰ هزار جرم زمینی وزن داشته و حاوی تقریباً یک میلیون میلیون (۱۰^{۱۲}) ستاره دنباله‌دار باشد. اظهار عقیده شده است که پریشیدگیهای ادواری ایجادشده توسط ابرهای مولکولی بین ستاره‌ای گول‌پیکر، یا برخورد نزدیک با سایر ستارگان، مسبب رها شدن دنباله‌دارها به داخل منظومه شمسی است.

ستاره دنباله‌دار هالی مشهورترین دنباله‌دارهاست و به نام ادموند هالی نامگذاری شده که بازگشت آنرا در ۱۷۵۸ یعنی ۱۶ سال پس از مرگ خود بدرستی پیش‌بینی کرده بود. در مارس ۱۹۸۶ این دنباله‌دار توسط پنج فضاپیما بازدید شد و یکی از آنها به نام جیوتو از هسته آن عکس برداشت و نشان داد که این دنباله‌دار یک گلوله یخی ممتد و کشیده و بسیار سیاه است که ۱۵ کیلومتر طول و ۸ کیلومتر عرض دارد.

متان است.

پلوتو مدار بسیار مرکزگیزی دارد که گاه آنرا درون مدار نپتون قرار می‌دهد. بین ۲۳ ژانویه ۱۹۹۷ و ۱۵ مارس ۱۹۹۹ چنین وضعی برای این دو سیاره پیش خواهد آمد. اما پلوتو و نپتون در بازآوایی یا تشدید قفل شده‌اند که مانع از بهم‌رسیدن آنها می‌شود.

QB₁ ۱۹۹۲: احتمال زیادی هست که سیاره پلوتو دیگر دورترین سیاره منظومه شمسی به حساب نیاید. زیرا در ۱۴ سپتامبر ۱۹۹۲ کشف سیارک یا دنباله‌دار جدیدی به قطر ۲۰۰ کیلومتر اعلام شد. این جسم آسمانی جدید را که هنوز ماهیت آن شناخته نشده است موقتاً QB₁ ۱۹۹۲ نامگذاری کرده‌اند. فاصله متوسط آن از خورشید بیش از پلوتو است و ممکن است به ۸۸۰۰ میلیون کیلومتر برسد.

قمر پلوتو

چارون (شماره ۱)

فاصله از پلوتو: ۱۹,۶۴۰ کیلومتر.

قطر: ۱۱۹۲ کیلومتر. پلوتو سیاره یخی بسیار کوچکی است. قمر پلوتو، چارون، در قیاس با آن بسیار بزرگ است و ۱۰ درصد پلوتو جرم دارد - مقایسه کنید با جرم ماه که فقط ۱/۲ درصد جرم زمین است. پلوتو و چارون هر دو با هم منظومه سیاره‌ای توأمی را تشکیل می‌دهند.

ستارگان دنباله‌دار

دنباله‌دارها از دیرباز به عنوان منازری خیالی در آسمان شناخته شده‌اند و در فرهنگ عامیانه و ادبیات بسیاری از جوامع وجود دارند. با این حال همه دنباله‌داران ساختمان مادی واقعی دارند که عمدتاً مبتنی است بر یک هسته مرکزی که شبیه یک «گلوله برفی کثیف» است. وقتی دنباله‌دار به خورشید نزدیک می‌شود، یخ موجود در آن شروع به تبخیر می‌کند و توده ابرمانندی گرد هسته

گاهشمار اخترشناسی نوین

۱۵۴۳ میلادی

کوپرنیک ثابت کرد منظومه شمسی خورشید-مرکز است، نه زمین-مرکز. این را معمولاً آغاز اخترشناسی نوین دانسته‌اند (اعتقاد بر اینکه جهان زمین-مرکز است، از زمان بطلمیوس در ۱۸۰ میلادی وجود داشت).

۱۵۹۶

تیکوبراهه فهرستنامه (کاتالوگ) ستاره‌ای «پیش-تلسکوپ» خود را منتشر ساخت که حاصل ۲۰ سال ترصد بود.

۱۶۰۸

اختراع تلسکوپ توسط هانس لیپرش در هلند.

۱۶۰۹

یوهانس کپلر دو قانون اول خود در مورد حرکت سیارات را منتشر کرد (و قانون سوم ده سال بعد انتشار یافت).

۱۶۱۰

گالیلئو گالیلئی (گالیله) و سیمون ماریوس هریک مستقلاً ارقام اصلی مشتری را با استفاده از تلسکوپ تازه اختراع شده کشف کردند.

۱۶۳۱

نخستین رصد عبور تیر (عطارد) از برابر خورشید توسط گاسندی (نخستین رصد عبور ناهید هشت سال بعد توسط هوروکس و کراپتری انجام شد).

۱۶۳۸

نخستین تشخیص یک ستاره متغیر (میرا سیتی) توسط پ. هولواردا.

۱۶۵۵

کریستیان هویگنس، قمر اصلی زحل یعنی تیتان را کشف کرد و منظومه حلقه‌ای زحل را به درستی توصیف نمود.

۱۶۶۸

اولین تلسکوپ بازتابی توسط آیزاک نیوتن ساخته شد (اصول تلسکوپهای بازتابی پنج سال قبل از آن از سوی ج. گریگوری انتشار یافته بود).

قمرهای منظومه شمسی

تا سال ۱۹۹۱ تعداد ۶۱ قمر (ماه) در منظومه شمسی کشف شده است که برگرد سیارات زیر در حال حرکتند: زمین (۱)، مریخ (۲)، مشتری (۱۶)، زحل (۱۸)، اورانوس (۱۵)، نپتون (۸) و پلوتو (۱). قمرهای اقمار بزرگتر عبارتند از:

۱. گانیمد (مشتری) ۵۲۶۲ کیلومتر
۲. تیتان (زحل) ۵۱۵۰ کیلومتر
۳. کالیستو (مشتری) ۴۸۰۰ کیلومتر
۴. یو (مشتری) ۳۶۴۲ کیلومتر
۵. ماه (زمین) ۳۴۷۵ کیلومتر
۶. اروپا (مشتری) ۳۱۳۸ کیلومتر
۷. تریتون (نپتون) ۲۷۲۰ کیلومتر
۸. تیتانیا (اورانوس) ۱۵۷۸ کیلومتر
۹. رئا (زحل) ۱۵۲۸ کیلومتر
۱۰. اوبرون (اورانوس) ۱۵۲۳ کیلومتر
۱۱. یاپتوس (زحل) ۱۴۳۶ کیلومتر
۱۲. چارون (پلوتو) ۱۱۹۲ کیلومتر
۱۳. اومبریل (اورانوس) ۱۱۶۹ کیلومتر
۱۴. آریپل (اورانوس) ۱۱۵۸ کیلومتر
۱۵. دیونه (زحل) ۱۱۱۸ کیلومتر
۱۶. تیتیس (زحل) ۱۰۲۸ کیلومتر

بیشتر دنباله‌دارها دارای مدارهای بسیار خارج از مرکز و با دوره‌های گردش چندصدساله هستند. هر سال چندین دنباله‌دار جدید کشف می‌شود. دنباله‌دارهای نورانی‌تر آنهایی هستند که دوره گردش طولانی‌تری دارند و بنابراین پیش‌بینی زمان ظهور دنباله‌دار نورانی بعدی غیرممکن است.

- ۱۶۷۵ رومر با رصد‌های قمر مشتری، یو، ثابت کرد که نور باید سرعت معینی داشته باشد.
- ۱۶۸۷ انتشار نظریه‌های ریاضی نیوتن درباره مکانیک آسمانی. این نظریه‌ها حرکات مداری سیارات را توجیه کرده و روشن ساختند که چرا منظومه شمسی خورشید-مرکز است.
- ۱۷۰۵ آدموند هالی بازگشت ستاره دنباله‌دار هالی را در سال ۱۷۵۸ با دقت پیش‌بینی کرد.
- ۱۷۲۸ کشف ابراهی نور توسط جیمز برادلی.
- ۱۷۸۱ ویلیام هرشل سیاره اورانوس را کشف کرد (او شش سال بعد نخستین چهار قمر منظومه اقمار اورانوس را نیز کشف کرد).
- ۱۸۰۱ جوانی پیاتسی نخستین و بزرگترین سیارک، یعنی سرس، را کشف کرد.
- ۱۸۳۸ نخستین اندازه‌گیری فاصله یک ستاره (۶۱ سیگنی یا ۶۱ دجاجة) توسط ف. بیسل.
- ۱۸۴۶ یوهان گاله هنگام کار بر روی پیش‌بینی‌های ریاضی اوربن لوریه و جان کاوچ آدامز، سیاره نپتون را کشف کرد. قمر اصلی نپتون، تریتون، در همان سال توسط و. لاسل کشف شد.
- ۱۸۶۲ ساخت اولین تلسکوپ شکستی بزرگ.
- ۱۸۶۸ کشف مستقل عنصری در طیف خورشید که قبلاً در زمین ناشناخته بود (هلیوم) توسط ن. لاکیر و پ. یانسن.
- ۱۸۷۲ ه. درپیر نخستین عکس را از طیف یک ستاره (وگا) برداشت.
- ۱۸۷۷ ایسف هال دو قمر مریخ را کشف کرد.
- ۱۸۹۷ یک تلسکوپ شکستی با قطر ۱۰۲ سانتیمتر در رصدخانه پرکس، ویسکانسین امریکا، ساخته شد.
- ۱۹۱۵ مطالعه و. س. آدامز درباره قرینه مزدوج سیروس (شعرا یمانی)، یعنی سیروس B، به شناخت ستارگان کوتوله سفید انجامید.
- ۱۹۱۹ ژ. پرن اظهار عقیده کرد که احتمالاً انرژی خورشید از تبدیل هیدروژن به هلیوم تأمین می‌شود.
- ۱۹۲۳ و. اسلایفر یازده سال پس از کشف اولیه خود، یافته‌هایش را درباره اینکه طیفهای کهکشانی به سوی انتهای سرخ طیف جابجا می‌شوند (انتقال به سرخ) انتشار داد. این یافته پیش‌بینی و دوسیترا را تأیید کرد که این امر شرط لازم جهان در حال انبساط است.
- ۱۹۲۷ آبه ژ. لومتر (و مستقل از او آ. فریدمان) مفهوم «انفجار بزرگ» (مهبانگ) را برای تبیین آغاز جهان تدوین کردند.
- ۱۹۲۹ اندازه‌گیری ئی. هابل از فاصله کهکشانهای مجاور، به درک رابطه بین فاصله و انتقال به سرخ انجامید.
- ۱۹۳۰ کلاید تامبا به وسیله عکسبرداری سیستماتیک، دورترین سیاره، یعنی پلوتو، را کشف کرد.
- ۱۹۳۲ نخستین آشکارسازی سیگنالهای رادیویی فوق‌زمینی (از صورت فلکی تیرانداز یا ساجیتاریوس) توسط ک. گ. یانسکی.
- ۱۹۳۷ اولین تلسکوپ رادیویی توسط ج. ربر در ایالات

شهابسنگها

وقتی یک شهابواره - مشتمل بر قطعات شکسته دنباله دارها یا سیارکها با اندازه ای به قدر یک غبار نازک تا اجسامی با قطر چند کیلومتر - از زمین رویت می شود، آن را شهاب می دانند. وقتی به سطح زمین نفوذ می کند، آن گاه به آن شهابسنگ می گویند. هر ساله حدود ۱۵۰ شهابسنگ - که ممکن است سنگی (آئرولیت یا شخانه) یا فلزی (سیدریت یا آهنی) باشد - به سطح زمین برخورد می کند. «شهاب» یا «ستاره شهابی»، شهابسنگ ریزی است که به محض ورود به داخل جو آتش می گیرد و می سوزد.

بزرگترین شهابسنگهای شناخته شده

محل	سال	وزن
هوبا وست ^۱ (نامیبیا)	۱۹۲۰	۵۹ تن
کیپ یورک ^۲ (گروئنلند)	۱۸۹۷	۳۰/۹ تن
باکوبیریتو (مکزیک)	۱۸۶۳	۲۷ تن
مبوسی (تانزانیا)	۱۹۳۰	۲۵ تن
آرامانتی (مغولستان)	نامعلوم	۲۰ تن

۱. شهابسنگ یافته شده در هوبا وست، بلوکی است با ۲/۷۵ متر طول و ۲/۴۳ متر عرض.

۲. مشهور به شهابسنگ «تنت» (ضمیمه) - و به زبان اسکیموها «آبنیگ هیتو» - بزرگترین شهابسنگی است که در موزه ای به نمایش گذارده شده است. این شهابسنگ در ساحل غربی گروئنلند توسط ناخدا سوم (بعداً درباردار) پری کشف شد و اکنون در موزه هایدن پلاتنایوم در نیویورک (امریکا) در معرض تماشای عموم است.

یادداشت: از ۲۲ شهابسنگ شناخته شده ای که از ۱۶۵۳ در جزایر بریتانیا سقوط کرده اند، بزرگترین آنها سنگی است که در ۲۴ دسامبر ۱۹۶۵ در بارول واقع در لسترشر سقوط کرد و حداقل ۴۶/۲۵ کیلوگرم وزن داشت. بزرگترین قطعه آن ۷/۸۸ کیلوگرم وزن داشت.

متحد امریکا ساخته شد.

۱۹۴۸

تکمیل تلسکوپ بازتابی ۵۰۸ سانتیمتری هیل در رصدخانه مانت پالومار، کالیفرنیا، ایالات متحد امریکا.

۱۹۵۷

ئی.م.و.ج.ر. بریج، و.ا. فاولر، و.ف. هویل روش زمان شناسی کیهانی هسته ای را به عنوان روش مستقل ارزیابی سن جهان معرفی کردند.

۱۹۶۱

تعدادی از گروه های پژوهشی، به طور جداگانه، با استفاده از رادار، مقدار واحد نجومی را به دقت تعیین کردند.

۱۹۶۲

وجود منابع اشعه شبه ستاره ای یا «اخترنماها» (کوازارها) توسط مارتین اشمیت به اثبات رسید.

۱۹۶۴

توسط رادار ثابت شد که دوره گردش زهره بسیار طولانی (۲۴۳ روز) و راجع است.

۱۹۶۵

ج. ه. پتنگیل و ر. ب. دایس توسط رادار ثابت کردند که دوره گردش عطارد دقیقاً برابر دو سوّم دوره مداری آن است. آشکارسازی تابش پس زمینه ۳ کلوین توسط آ. پنزیاس و ر. ویلسن به منزله برهانی بر اینکه جهان روزگاری بسیار داغ بوده است، دانسته شد.

۱۹۶۷

آشکارسازی منبع رادیویی تپنده یا «پولسار» CP ۱۹۱۹ توسط ج. بل، به منزله برهانی بر وجود ستاره های نوترونی دانسته شد.

۱۹۷۳

نخستین عکسهای نمای نزدیک مشتری توسط فضاپیمای پایونیر ۱۰ به دست آمد.

۱۹۷۴

نخستین جزئیات از مشخصات سطح عطارد توسط فضاپیمای مارینر ۱۰ به دست آمد.

ویجر ۲ با منظومه نپتون رو به رو شد و شش قمر جدید کشف کرد.

۱۹۹۰

تلسکوپ فضایی هابل به فضا پرتاب شد. فضاپیمای مازلان شروع به نقشه برداری راداری از سیاره زهره کرد.

۱۹۹۲

ماهواره کوبی (COBE) شواهدی در مورد منشأ کهکشانها را رصد کرد. نخستین رصد یک جسم آسمانی در منظومه شمسی در آن سوی پلوتو، که دورترین سیاره این منظومه است. نگاه کنید به QB₁ ۱۹۹۲ در صفحه آ-۳۱.

رگبارهای شهابسنگی

رگبار شهابسنگی عبارت است از گروهی شهابسنگ جدا که همزمان به سطح زمین می‌رسند. چنین پدیده‌ای احتمالاً معلول خرد شدن یک شهابسنگ بزرگ در ارتفاعات بسیار زیاد است. رگبارهای شهابسنگی می‌توانند حاوی اجسام جداگانه فراوانی باشند. برآورد شده که شدیدترین آنها حاوی صدهزار تکه بوده که در ۱۸۶۸ در پولوتسک در لهستان سقوط کرده‌اند. رگبار مهم دیگری از این نوع در اروپا (در اگل فرانسه) در ۱۸۰۳ بارید (با حدود ۲ تا ۳ هزار تکه) و دیگری در موراویا در چکسلواکی در سال ۱۸۰۸ (با حدود ۲۰۰ تا ۳۰۰ تکه).

۱۹۷۶

بزرگترین تلسکوپ بازتابی جهان با قطر ۶۰۰ سانتیمتر در قله سمیرودریکی، قفقاز، اتحاد شوروی سابق، تکمیل شد.

۱۹۷۷

کشف حلقه‌های اورانوس. ک. کووال دورترین سیارک، یعنی خیرون، را بین زحل و اورانوس کشف کرد.

۱۹۷۸

ج. و. کریستی قمر پلوتو، چارون، را کشف کرد.

۱۹۷۹

آلن گوت نظریه «تورم» را برای تبیین تشکیل اولیه جهان پیشنهاد کرد. فضاپیمای پایونیر ۱۱ نخستین دیدار از زحل را انجام داد.

۱۹۸۱

مشاهدات فضاپیمای ویجر ۱ و ۲ از زحل به کشف قمرهای «هدایت کننده‌ای» انجامید که پهنای حلقه F را کنترل می‌کنند.

۱۹۸۳

پرتاب IRAS - ماهواره اخترشناسی فروسرخ - که اطلاعات بسیار زیادی درباره منظومه شمسی و جهان به‌منزله یک کل، گرد آورد.

۱۹۸۶

ویجر ۲ ده قمر جدید اورانوس را کشف کرد. پنج فضاپیمای پژوهشی، دنباله‌دار هالی را از فاصله بسیار نزدیک مورد مطالعه قرار دادند.

۱۹۸۹

سفرهای فضایی

پرواز فضایی

پروازهای فضایی انسان (تا سوم فوریه ۱۹۹۳)

۱ - اتحاد شوروی	۱۲ - شوروی
۱۲ آوریل ۱۹۶۱	۱۶ ژوئن ۱۹۶۳
۱ وستوک	۶ وستوک
پوری گاکارین	والنتینا ترشکوا
۱ ساعت و ۴۸ دقیقه	۲ روز و ۲۲ ساعت و ۵۰ دقیقه
جدا از سفینه فرود آمد.	نخستین زن فضاانورد.
۲ - آمریکا	۱۳ - شوروی
۵ مه ۱۹۶۱	۱۲ اکتبر ۱۹۶۴
فریدام ۷	۱ وُسخود
آلن شپارد	ولادیمیر کوماروف
۱۵ دقیقه و ۲۸ ثانیه	گُستانتین - فتوکستوف -
زیرمداری؛ به آب افتاد.	بورس یگروف
۳ - آمریکا	۱۴ - شوروی
۲۱ ژوئیه ۱۹۶۱	۱۸ مارس ۱۹۶۵
لیبرتی بل ۷	۲ وُسخود
گاس گریسام	پاول بلیایف
۱۵ دقیقه و ۳۷ ثانیه فضاپیما غرق شد.	آلکسی لئونف
۴ - اتحاد شوروی	۱۵ - آمریکا
۶ اوت ۱۹۶۱	۲۵ مارس ۱۹۶۵
۲ وستوک	۳ جمینی
گرمین تیتوف	گاس گریسام
یک روز و یک ساعت و ۱۸ دقیقه	جان یانگ
در ۲۵ سالگی، جوانترین فضاانورد تاکنون.	۴ ساعت و ۵۲ دقیقه و ۵۱ ثانیه
۵ - آمریکا	۱۶ - آمریکا
۲۰ فوریه ۱۹۶۲	۳ ژوئن ۱۹۶۵
فرندشپ ۷	۳ وستوک
جان گلن	والری بیکوفسکی
۴ ساعت و ۵۵ دقیقه و ۲۳ ثانیه	۴ روز و ۲۳ ساعت و ۶ دقیقه
نخستین آمریکایی در مدار.	دارای رکورد پرواز تک نفره.
۶ - آمریکا	
۲۴ مه ۱۹۶۲	
اورورا ۷	
اسکات کارپنتر	

سایوز ۱
ولادیمیر کوماروف
۱ روز و ۲ ساعت و ۴۷ دقیقه و ۵۲ ثانیه
چتر کوماروف باز نشد و او کشته شد؛ قرار بود به سایوز ۲ متصل شود.

شوروی

۲۴ آوریل ۱۹۶۷
سایوز ۲
والری بایکوفسکی، آلکسی بلیسینف و یوگنی خرونف
پرواز لغو شد؛ قرار بود به سایوز ۱ متصل شود اما این فضاپیما مسئله داشت.

۲۶ - آمریکا ۱۷

۱۱ اکتبر ۱۹۶۸
آپولو ۷
والی شیرا، دان آیزلی، والت کانینگهام
۱۰ روز و ۲۰ ساعت و ۹ دقیقه و ۳ ثانیه
آزمون سفینه در مدار زمین از لحاظ فرماندهی و مدول سرویس.

۲۷ - شوروی ۱۰

۲۶ اکتبر ۱۹۶۸
سایوز ۳
گنورگی بریگاوی
۳ روز و ۲۲ ساعت و ۵۰ دقیقه و ۴۵ ثانیه
در اتصال با سایوز ۲ بی سرنشین شکست خورد.

شوروی

دسامبر ۱۹۶۸
زوند پاول بلیایف
پرواز برگرد ماه لغو شد.

۲۸ - آمریکا ۱۸

۲۱ دسامبر ۱۹۶۸
آپولو ۸
فرانک بورمن، جیمز لاول، ویلیام آندرز

تام استافورد
یوجین سرنان
۳ روز و ۲۰ دقیقه و ۵۰ ثانیه
قرار ملاقات؛ راهپیمایی در فضا؛
فرود درست در جای تعیین شده.

۲۲ - آمریکا ۱۴

۱۸ ژوئیه ۱۹۶۶
جمینی ۱۰
جان یانگ
مایکل کالینز
دو روز و ۲۲ ساعت و ۴۶ دقیقه و ۳۹ ثانیه
اتصال دو سفینه فضایی؛ راهپیمایی در فضا؛ رکورد ارتفاع ۷۶۳ کیلومتر.

۲۳ - آمریکا ۱۵

۱۲ سپتامبر ۱۹۶۶
جمینی ۱۱
چارلز کونراد
ریچارد گوردون
۲ روز و ۲۳ ساعت و ۱۷ دقیقه و ۸ ثانیه
اتصال دو سفینه فضایی؛ راهپیمایی در فضا؛ ارتفاع ۱,۳۶۸ کیلومتر؛ فرود خودکار.

۲۴ - آمریکا ۱۶

۱۱ نوامبر ۱۹۶۶
جمینی ۱۲
جیمز لاول
ادوین آلدرین
۳ روز و ۲۲ ساعت و ۳۴ دقیقه و ۳۱ ثانیه
اتصال دو سفینه فضایی؛ رکورد راهپیمایی بیش از ۲ ساعت در فضا.

آمریکا

۲۷ ژانویه ۱۹۶۷
آپولو ۱
گاس گریسام، ادوارد وایت، راجر چفی. در آتش سوزی سفینه فضایی کشته شدند.

۲۵ - شوروی ۹

۲۳ آوریل ۱۹۶۷

جمینی ۴
جیمز مک دیویت
ادورد وایت
۴ روز و ۱ ساعت و ۵۶ دقیقه و ۱۲ ثانیه
وایت در فضا راهپیمایی کرد.

۱۷ - آمریکا ۹

۲۱ اوت ۱۹۶۵
جمینی ۵
گوردون کوپر
چارلز کونراد
۷ روز و ۲۲ ساعت و ۵۵ دقیقه و ۱۴ ثانیه
رکورد اقامت در فضا شکست.

۱۸ - آمریکا ۱۰

۴ دسامبر ۱۹۶۵
جمینی ۷
فرانک بورمن
جیمز لاول
۱۳ روز و ۱۸ ساعت و ۳۵ دقیقه و ۱ ثانیه
هدف قرار ملاقات در فضا؛
شکسته شدن رکورد اقامت در فضا.

۱۹ - آمریکا ۱۱

۱۵ دسامبر ۱۹۶۵
جمینی ۶
والی شیرا
تام استافورد
۱ روز و ۱ ساعت و ۵۱ دقیقه و ۵۴ ثانیه
نخستین قرار ملاقات در فضا.

۲۰ - آمریکا ۱۲

۱۶ مارس ۱۹۶۶
جمینی ۸
نیل آرمسترانگ
دیوید اسکات
۱۰ ساعت و ۴۱ دقیقه و ۲۶ ثانیه
فرود اضطراری به زمین پس از
نخستین اتصال دو سفینه در فضا.

۲۱ - آمریکا ۱۳

۳ ژوئن ۱۹۶۶
جمینی ۹

- ۶ روز و ۳ ساعت و ۴۲ ثانیه
ده بار در کریمس بر گرد ماه
چرخید.
- ۲۹ - شوروی ۱۱
۱۴ ژانویه ۱۹۶۹
سایوز ۴
ولادیمیر شاتالوف
۲ روز و ۲۳ ساعت و ۲۰ دقیقه و ۲۷ ثانیه
با یک سرنشین پرواز کرد و با سه
سرنشین بازگشت.
- ۳۰ - شوروی ۱۲
۱۵ ژانویه ۱۹۶۹
سایوز ۵
بوریس وولینوف، آلکسی یلیستیف
یوگنی خرونف
۳ روز و ۵۴ دقیقه و ۱۵ ثانیه
یلیستیف و خرونف پس از اتصال
سفینه، در فضا راهپیمایی کردند و به
سایوز ۴ رفتند.
- ۳۱ - امریکا ۱۹
۳ مارس ۱۹۶۹
آپولو ۹
جیمز مک دیویت، دیوید اسکات،
راسل شویکارت
۱۰ روز و یک ساعت و ۵۴ ثانیه
آزمون مدول ماه در مدار زمین،
راهپیمایی در فضا.
- ۳۲ - امریکا ۲۰
۱۸ مه ۱۹۶۹
آپولو ۱۰
تام استافورد، جان یانگ، یوجین
سرنان
۸ روز و ۳ دقیقه و ۲۳ ثانیه
مدول ماه در مدار ماه آزمون شد؛
به ۱۴/۵ کیلومتری سطح ماه رسید.
- ۳۳ - امریکا ۲۱
۱۷ ژوئیه ۱۹۶۹
آپولو ۱۱
نیل آرمسترانگ، مایکل کالینز، ادوین
آلدردین
- ۸ روز و ۳ ساعت و ۱۸ دقیقه و ۳۵ ثانیه
آرمسترانگ و آلدردین بیش از ۲
ساعت روی ماه راه رفتند.
- ۳۴ - شوروی ۱۳
۱۱ اکتبر ۱۹۶۹
سایوز ۶
گئورگی سرنین، والری کوباشف
۴ روز و ۲۲ ساعت و ۴۲ دقیقه و ۲۷ ثانیه
آزمونهای جروشکاری.
- ۳۵ - شوروی ۱۴
۱۲ اکتبر ۱۹۶۹
سایوز ۷
آنا تولی فیلیچنکو، ولادیسلاو
وولکوف، ویکتور گوربانکو
۴ روز و ۲۲ ساعت و ۴۰ دقیقه و ۲۳ ثانیه
ملاقات در ۴۸۸ متری سایوز ۸.
- ۳۶ - شوروی ۱۵
۱۳ اکتبر ۱۹۶۹
سایوز ۸
ولادیمیر شاتالوف، آلکسی یلیستیف
۴ روز و ۲۲ ساعت و ۵۰ دقیقه و ۴۹ ثانیه
سومین پرواز شورویها در یک
مأموریت سه جانبه عجیب.
- ۳۷ - امریکا ۲۲
۱۴ نوامبر ۱۹۶۹
آپولو ۱۲
چارلز کونراد، ریچارد گوردون، آلن
بین
۱۰ روز و ۴ ساعت و ۳۶ دقیقه و ۲۵ ثانیه
فرود دقیق نزدیک سورویشر.
- ۳۸ - امریکا ۲۳
۱۱ آوریل ۱۹۷۰
آپولو ۱۳
جیمز لاول، جک سویگرت، فرد
هایس
۵ روز و ۲۲ ساعت و ۵۴ دقیقه و ۴۱ ثانیه
- ثانیه
مدول سرویس ۵۵ ساعت پس از
آغاز مأموریت منفجر شد؛ سرنشینان
سفینه با استفاده از مدول ماه به عنوان
قایق نجات به زمین بازگشتند.
- ۳۹ - شوروی ۱۶
۱ ژوئن ۱۹۷۰
سایوز ۹
آندریان نیکولایف، ویتالی
سواستیانف
۱۷ روز و ۱۶ ساعت و ۵۸ دقیقه و ۵۰ ثانیه
سرنشینان که در اثر سازش مجدد با
نیروی ثقل زمین پس از پرواز طولانی
دچار فشار روانی حاد شده بودند، با
برانکار به بیمارستان انتقال یافتند.
- ۴۰ - امریکا ۲۴
۳۱ ژانویه ۱۹۷۱
آپولو ۱۴
آلن شبارد، استوارت روزا، ادگار
میچل
۹ روز و یک دقیقه و ۵۷ ثانیه
شبارد یگانه فضانورد مرکوری بود که
بر ماه راهپیمایی کرد.
- ۴۱ - شوروی ۱۷
۲۳ آوریل ۱۹۷۱
سایوز ۱۰
ولادیمیر شاتالوف، آلکسی یلیستیف،
نیکلای روکاویشنیگف
۱ روز و ۲۳ ساعت و ۴۵ دقیقه و ۵۴ ثانیه
پس از اتصال، در ورود به ایستگاه
فضایی سالیوت ۱ شکست خوردند.
- ۴۲ - شوروی ۱۸
۶ ژوئن ۱۹۷۱
سایوز ۱۱
گئورگی دوبروولسکی، ولادیسلاو
وولکوف، ویکتور پاتسایف
۲۳ روز و ۱۸ ساعت و ۲۱ دقیقه و ۴۳ ثانیه
سرنشینان پیش از ورود مجدد [به جو
زمین] در اثر فشار هلاک شدند؛

لباس فضانوردی به تن نداشتند.

۴۳ - آمریکا ۲۵

۲۶ ژوئیه ۱۹۷۱

آپولو ۱۵

دیوید اسکات، آلفرد وُردن، جیمز ایروین

۱۲ روز و ۷ ساعت و ۱۱ دقیقه و ۵۳ ثانیه

نخستین استفاده از ماشین مه‌نورد.

۴۴ - آمریکا ۲۶

۱۶ آوریل ۱۹۷۲

آپولو ۱۶

جان یانگ، کن مانتینگلی، چارلز دیوک

۱۱ روز و ۱ ساعت و ۵۱ دقیقه و ۵ ثانیه

شاتل فضایی طی این مأموریت سربلند از آب درآمد؛ مانتینگلی در مدار ماه طولانی‌ترین پرواز تنهای آمریکا را داشت.

۴۵ - آمریکا ۲۷

۷ دسامبر ۱۹۷۲

آپولو ۱۷

یوجین سرنان، ران اوانز، جک اشمیت

۱۲ روز و ۱۳ ساعت و ۵۱ دقیقه و ۵۹ ثانیه

آخرین مأموریت انسان به ماه در این قرن.

۴۶ - آمریکا ۲۸

۲۵ مه ۱۹۷۳

اسکای لب ۲

چارلز کونراد، جو کروین، پُل وایتز
۲۸ روز و ۴۹ دقیقه و ۴۹ ثانیه
راه‌پیمایی در فضا برای تعمیر نقص جدی ایستگاه فضایی اسکای لب ۱.

۴۷ - آمریکا ۲۹

۲۸ ژوئیه ۱۹۷۳

اسکای لب ۳

آلن بین، اوون گاریوت، جک لوسما
۵۹ روز و ۱۱ ساعت و ۹ دقیقه و ۴

ثانیه

با خرابی مدول فرماندهی، موقتاً در فضا درماندند.

۴۸ - شوروی ۱۹

۲۷ سپتامبر ۱۹۷۳

سایوز ۱۲

واسیلی لازارف، اولگ ماکاروف
۱ روز و ۲۳ ساعت و ۱۵ دقیقه و ۳۲ ثانیه

آزمون «قایق گذاره» ایستگاه فضایی.

۴۹ - آمریکا ۳۰

۱۶ نوامبر ۱۹۷۳

اسکای لب ۴

جری کار، ادوارد گیسن، بیل پرگ
۸۴ روز و یک ساعت و ۱۵ دقیقه و ۳۱ ثانیه

طولانی‌ترین پرواز فضایی سرشنین‌دار آمریکا.

۵۰ - شوروی ۲۰

۱۸ دسامبر ۱۹۷۳

سایوز ۱۳

پیوتر کلیموک، والتین لیدف
۷ روز و ۲۰ ساعت و ۵۵ دقیقه و ۳۵ ثانیه

برای اولین بار شورویها و آمریکاها همزمان در فضا هستند ولی با هم ملاقات نمی‌کنند.

۵۱ - شوروی ۲۱

۳ ژوئیه ۱۹۷۴

سایوز ۱۴

پاول پروپیچ، یوری آرتیوخین
۱۵ روز و ۱۷ ساعت و ۳۰ دقیقه و ۲۸ ثانیه

نخستین جاسوسهای فضایی در سالیوت ۳.

۵۲ - شوروی ۲۲

۲۶ اوت ۱۹۷۴

سایوز ۱۵

گنادی سرافانف، یو دمین
۲ روز و ۱۲ دقیقه و ۱۱ ثانیه
دریوستن به سالیوت ۳ شکست خورد.

۵۳ - شوروی ۲۳

۲ دسامبر ۱۹۷۴

سایوز ۱۶

آنانتولی فیلیپچنکو، نیکلای روکاویشنیگف

۵ روز و ۲۲ ساعت و ۲۳ دقیقه و ۳۵ ثانیه

تمرین برای اتصال فضایی آمریکا و شوروی در مأموریت ASTP.

۵۴ - شوروی ۲۴

۱۱ ژانویه ۱۹۷۵

سایوز ۱۷

آلکسی گوبارف، گنورگی گرچکو.
۲۹ روز و ۱۳ ساعت و ۱۹ دقیقه و ۵ ثانیه

داخل سالیوت ۴ شدند.

۵۵ - شوروی ۲۵

۵ آوریل ۱۹۷۵

سایوز ۱۸/۱

واسیلی لازارف، اولگ ماکاروف
۲۱ دقیقه و ۲۷ ثانیه

مرحله دوم شکست خورد؛ پرواز عقیم ماند.

۵۶ - شوروی ۲۶

۲۴ مه ۱۹۷۵

سایوز ۱۸

پیوتر کلیموک، وینالی سیواستیائف
۶۲ روز و ۲۳ ساعت و ۲۰ دقیقه و ۸ ثانیه

داخل سالیوت ۴ شدند.

۵۷ - شوروی ۲۷

۱۵ ژوئیه ۱۹۷۵

سایوز ۱۹

آلکسی لثرف، والری کوباسف
۵ روز و ۲۲ ساعت و ۳۰ دقیقه و ۵۱ ثانیه

در مأموریت مشترک ASTP، به آپولو ۱۸ متصل شد.

۵۸ - آمریکا ۳۱

۱۵ ژوئیه ۱۹۷۵

آپولو ۱۸

تام استافورد، ونس برند، دک

اسلیتون

۹ روز و ۱ ساعت و ۲۸ دقیقه و ۲۴ ثانیه
به سایوز ۱۹ پیوست؛ پرواز برای
فضانورد مرکوری، اسلیتون، در ۵۱
سالگی.
سر نشینان هنگام فرود دچار
گاز گرفتگی شدند و سپس بهبود
یافتند.

۵۹ - شوروی

۶ ژوئیه ۱۹۷۶
سایوز ۲۱
بوریس ولینوف، ویتالی ژولوف
۴۹ روز و ۶ ساعت و ۲۳ دقیقه و ۳۲
ثانیه

سالیوت ۵ تخلیه شد (سایوز ۲۰
بی سر نشین و به قصد آزمایش تانکر
پروگرس بود).

۶۰ - شوروی

۲۲ سپتامبر ۱۹۷۶
سایوز ۲۲
والری بیکوفسکی، ولادیمیر
آکسیوئف
۷ روز و ۲۱ ساعت و ۵۲ دقیقه و ۱۷
ثانیه
پرواز مستقل پژوهشی در مورد زمین.

۶۱ - شوروی

۱۴ اکتبر ۱۹۷۶
سایوز ۲۳
ویاچسلاو زودوف، والری
روژدستونسکی
۲ روز و ۶ دقیقه و ۳۵ ثانیه
در اتصال با سالیوت ۵ شکست
خورد؛ در دریاچه فرو افتاد.

۶۲ - شوروی

۷ فوریه ۱۹۷۷
سایوز ۲۴
ویکتور گورباتکو، یوری گلازگف
۱۷ روز و ۱۷ ساعت و ۲۵ دقیقه و ۵۰
ثانیه
داخل سالیوت ۵ شدند.

۶۳ - شوروی

۱۹ اکتبر ۱۹۷۷
سایوز ۲۵
ولادیمیر کوالیونوک، والری ریومین
۲ روز و ۴۴ دقیقه و ۴۵ ثانیه
در اتصال به سالیوت ۶ شکست
خورد.

۶۴ - شوروی

۱۰ دسامبر ۱۹۷۷
سایوز ۲۶
یوری روماننکو، گئورگی گرچکو
۹۶ روز و ۱۰ ساعت و ۷ ثانیه
داخل سالیوت ۶ شدند؛ رکورد
اقامت را شکستند.

۶۵ - شوروی

۱۰ ژانویه ۱۹۷۸
سایوز ۲۷
ولادیمیر دزانیکف، اولگ ماکاؤف
۵ روز و ۲۲ ساعت و ۵۸ دقیقه و ۵۸
ثانیه
دیدار کنندگان سالیوت ۶.

۶۶ - شوروی

۲ مارس ۱۹۷۸
سایوز ۲۸
آلکسی گوبارف، ولادیمیر رمیک
۷ روز و ۲۲ ساعت و ۱۶ دقیقه.
رمک از مردم چکسلواکی و نخستین
غیر امریکایی و غیر شوروی بود که به
فضا می رفت؛ دیدار از سالیوت ۶.

۶۷ - شوروی

۱۵ ژوئن ۱۹۷۸
سایوز ۲۹
ولادیمیر کوالیونوک، الکساندر
ایوانچنکوف

۶۸ - شوروی

۱۳۹ روز و ۱۴ ساعت و ۴۷ دقیقه و
۳۲ ثانیه
داخل سالیوت ۶ شدند؛ بر سایوز ۳۱
فرود آمدند.
۲۷ ژوئن ۱۹۷۸
سایوز ۳۰

پیوتر کلیموک، میروسلاو

هرماسزیوسکی
۷ روز و ۲۲ ساعت و ۲ دقیقه و ۵۹
ثانیه
دیدار از سالیوت ۶؛ هرماسزیوسکی
لهستانی بود.

۶۹ - شوروی

۲۶ اوت ۱۹۷۸
سایوز ۳۱
والری بیکوفسکی، زیگموند یان
۷ روز و ۲۹ ساعت و ۴۹ دقیقه و ۴
ثانیه
دیدار از سالیوت ۶؛ یان اهل
آلمان شرقی بود؛ بر سایوز ۲۹ فرود
آمدند.

۷۰ - شوروی

۲۵ فوریه ۱۹۷۹
سایوز ۳۲
ولادیمیر لیاخف، والری ریومین
۱۷۵ روز و ۳۵ دقیقه و ۳۷ ثانیه
دیدار از سالیوت ۶؛ بر سایوز ۳۴
فرود آمدند که بدون سر نشین پرتاب
شده بود.

۷۱ - شوروی

۱۰ آوریل ۱۹۷۹
سایوز ۳۳
نیکلای روکاویشنیگف، گئورگی
ایواؤف
۱ روز و ۲۳ ساعت و ۱ دقیقه و ۶
ثانیه

در پیوستن به سالیوت ۶ کامیاب نشد؛
ایواؤف بلغاری، یگانه بازدید کننده
بین المللی که موفق نشد به ایستگاه
فضایی دست یابد.

۷۲ - شوروی

۹ آوریل ۱۹۸۰
سایوز ۳۵
لئونید پوپوف، والری ریومین
۱۸۴ روز و ۲۰ ساعت و ۱۱ دقیقه و
۳۵ ثانیه
مأموریت سالیوت ۶ مدت تجربه
ریومین در فضا را به ۳۶۱ روز رساند.

- ۷۳ - شوروی ۴۲**
۲۶ مه ۱۹۸۰
سایوز ۳۶
والری کوباسف، برتالان فارکاس
۷ روز و ۲۰ ساعت و ۴۵ دقیقه و ۴۴ ثانیه
دیدار از سالیوت ۶؛ فارکاس
مجارستانی بود؛ بر سایوز ۳۵ فرود آمدند.
- ۷۴ - شوروی ۴۳**
۵ ژوئن ۱۹۸۰
سایوز T۲
یوری مالیشف، ولادیمیر آکسیوئف
۳ روز و ۲۲ ساعت و ۱۹ دقیقه و ۳۰ ثانیه
آزمون مدل جدید سایوز به سالیوت ۶ (سایوز T۱ بی سرنشین بود).
- ۷۵ - شوروی ۴۴**
۲۳ ژوئیه ۱۹۸۰
سایوز ۳۷
ویکتور گورباتکو، فام توان
۷ روز و ۲۰ ساعت و ۴۲ دقیقه
دیدار از سالیوت ۶؛ توان اهل ویتنام بود؛ بر سایوز ۳۶ فرود آمدند.
- ۷۶ - شوروی ۴۵**
۱۸ سپتامبر ۱۹۸۰
سایوز ۳۸
یوری روماننکو، آرنالدو مندز
۷ روز و ۲۰ ساعت و ۴۳ دقیقه و ۲۴ ثانیه
دیدار از سالیوت ۶؛ مندز اهل کوبا بود.
- ۷۷ - شوروی ۴۶**
۲۷ نوامبر ۱۹۸۰
سایوز T۳
لئونید کیزیم، اولگ ماکاژف، گنادی استرکالف
۱۲ روز و ۱۹ ساعت و ۷ دقیقه و ۴۲ ثانیه
گروه تعمیرکار برای سالیوت ۵؛ نخستین پرواز سایوز با سه سرنشین پس از حادثه سایوز ۱۱.
- ۷۸ - شوروی ۴۷**
۱۲ مارس ۱۹۸۱
سایوز T۴
ولادیمیر کولیوتک، ویکتور ساوینیک
۷۴ روز و ۱۷ ساعت و ۳۷ دقیقه و ۲۳ ثانیه
آخرین گروه اقامت بلندمدت سالیوت ۶؛ ساوینیک صدمین انسان در فضا بود.
- ۷۹ - شوروی ۴۸**
۲۲ مارس ۱۹۸۱
سایوز ۳۹
ولادیمیر دزانیبوئف، جوگدریدیدین گوراجکا
۷ روز و ۲۰ ساعت و ۴۲ دقیقه و ۳ ثانیه
دیدار از سالیوت ۶؛ گوراجکا اهل مغولستان بود.
- ۸۰ - آمریکا ۳۲**
۱۲ آوریل ۱۹۸۱
کُلُمبیا STS۱
جان یانگ، باب کریبن
۲ روز و ۶ ساعت و ۲۰ دقیقه و ۵۲ ثانیه
اولین پرواز شاتل فضاپیما.
- ۸۱ - شوروی ۴۹**
۱۵ مه ۱۹۸۱
سایوز ۴۰
لئونید پوپوف، دومیترو پروناریو
۷ روز و ۲۰ ساعت و ۴۱ دقیقه و ۵۲ ثانیه
آخرین گروه دیدارکننده از سالیوت ۶؛ پروناریو اهل رومانی بود.
- ۸۲ - آمریکا ۳۳**
۱۲ نوامبر ۱۹۸۱
کُلُمبیا STS۲
جو آنگل، دیک ترولی
۲ روز و ۶ ساعت و ۱۳ دقیقه و ۱۱ ثانیه
نخستین پرواز انسانی با یک فضاپیمای مستعمل.
- ۸۳ - آمریکا ۳۴**
۲۲ مارس ۱۹۸۲
کُلُمبیا STS۳
جک لوسما، گوردون فولرتون
۸ روز و ۴ دقیقه و ۴۶ ثانیه
سومین پرواز آزمایشی.
- ۸۴ - شوروی ۵۰**
۱۳ مه ۱۹۸۲
سایوز T۵
آناتولی برزووا، والنтин لیدوف
۲۱۱ روز و ۹ ساعت و ۴ دقیقه و ۳۲ ثانیه
اولین رکوردشکنی دیدار از سالیوت ۷.
- ۸۵ - شوروی ۵۱**
۲۴ ژوئن ۱۹۸۲
سایوز T۶
ولادیمیر دزانیبوئف، الکساندر ایوانچنکوف، ژان-لوکرتی-ین
۷ روز و ۲۱ ساعت و ۵۰ دقیقه و ۵۲ ثانیه
دیدار از سالیوت ۷؛ کرتی-ین فرانسوی و نخستین فضاورد از اروپای غربی بود.
- ۸۶ - آمریکا ۳۵**
۲۷ ژوئن ۱۹۸۲
کُلُمبیا STS۴
کن ماتینگلی، هنک هارتسفیلد
۷ روز و ۱ ساعت و ۹ دقیقه و ۳۱ ثانیه
پرواز نظامی؛ آخرین پرواز آزمایشی شاتل.
- ۸۷ - شوروی ۵۲**
۱۹ اوت ۱۹۸۲
سایوز TV
لئونید پوپوف، الکساندر سربروف، اسوتلانا ساویتسکایا
۷ روز و ۲۱ ساعت و ۵۲ دقیقه و ۲۴ ثانیه
ساویتسکایا دومین زن فضاورد پس از ۲۰ سال.

۸۸ - آمریکا ۳۶

۱۱ نوامبر ۱۹۸۲

کُلُمبیا STS۵

ونس برند، رابرت اُورمایر، جو آلن،

ویلیام اینوار

۵ روز و ۲ ساعت و ۱۴ دقیقه و ۲۶

ثانیه

اولین مأموریت تجاری شاتل؛ دو

ماهوارهٔ مخابراتی در فضا قرار داد؛

نخستین پرواز با ۴ انسان.

۸۹ - آمریکا ۳۷

۴ آوریل ۱۹۸۳

چالنجر STS ۶

پل ویتسن، کارول بابکر، دان

پیترسون، استوری ماسگریو

۵ روز و ۲۳ دقیقه و ۴۲ ثانیه

۱ TDRS را در فضا قرار داد؛ پس از

شکست مرحلهٔ دوم [شاتل]

به‌زحمت به‌مدار رسید؛ راه‌پیمایی

فضایی اجرا شد.

۹۰ - شوروی ۵۳

۲۰ آوریل ۱۹۸۳

سایوز T۸

ولادیمیر تیتوف، گنادی استرکالف،

الکساندر سیربروف

۲ روز و ۱۷ دقیقه و ۴۸ ثانیه

در پیوستن به‌سالیوت ۷ شکست

خورد؛ سربروف اولین کسی بود که

در دو مأموریت پی‌درپی شرکت

می‌کرد.

۹۱ - آمریکا ۳۸

۱۸ ژوئن ۱۹۸۳

چالنجر STS۷

باب کریبن، ریک هاوک، جان فایبان،

سالی رایید، نورمن تاگارد

۶ روز و ۲ ساعت و ۲۴ دقیقه و ۱۰

ثانیه

در مدار قرار دادن ماهواره اولین‌بار

توسط ۵ فضانورد انجام شد؛ سالی

راید اولین زن آمریکایی در فضا.

۹۲ - شوروی ۵۴

۲۷ ژوئن ۱۹۸۳

سایوز T۹

ولادیمیر لیاخوف، الکساندر

الکساندروف

۱۴۹ روز و ۱۰ ساعت و ۴۶ دقیقه

دردسر با ایستگاه فضایی سالیوت ۷،

پرواز را متوقف ساخت.

۹۳ - آمریکا ۳۹

۳۰ اوت ۱۹۸۳

چالنجر STS ۸

ریچارد ترولی، دان براندرشتاین،

گرین بلافرد، دیل گاردنر، ویلیام

تورنتون

۶ روز و یک ساعت و ۸ دقیقه و ۴۰

ثانیه

پرتاب و فرود در شب.

شوروی

۲۷ سپتامبر ۱۹۸۳

سایوز T۱۰/۱

ولادیمیر تیتوف، گنادی استرکالف

پرتاب‌کننده منفجر شد؛ سرنشینان با

سیستم‌گریز پرتابی نجات یافتند.

۹۴ - آمریکا ۴۰

۲۸ نوامبر ۱۹۸۳

کُلُمبیا STS۹

جان یانگ، پروستر شاو، اوون

گاریوت، رابرت پارکر، بایرون

لیکنتبرگ، اولف مربولد

۱۰ روز و ۷ ساعت و ۴۷ دقیقه و ۲۳

ثانیه

پرواز اسپیس لب ۱ اروپایی؛ مربولد

اهل آلمان غربی بود؛ اولین پرواز

شش نفره.

۹۵ - آمریکا ۴۱

۳ فوریه ۱۹۸۴

چالنجر STS ۴۱B

ونس برند، رابرت گیسن، بروس

مک کاندلس، رابرت استیوارت،

رونالد مک‌نیر

۷ روز و ۲۳ ساعت و ۱۵ دقیقه و ۵۴

ثانیه

نخستین راه‌پیمایی مستقل در فضا با

استفاده از دستگاه تحرکات فردی

توسط مک کاندلس؛ نخستین

مأموریت فضایی که با بازگشت

به‌محل پرتاب (کندی/کاناورال)

پایان یافت.

۹۶ - شوروی ۵۵

۸ فوریه ۱۹۸۴

سایوز T۱۰

لئونید کیزیم، ولادیمیر سولوویف،

اولگ آتکوف

۲۳۶ روز و ۲۲ ساعت و ۴۹ دقیقه

طولانی‌ترین سفر فضایی انسان

تاکنون؛ کیزیم و سولوویف با شش بار

راه‌پیمایی در فضا رکورد را شکستند.

۹۷ - شوروی ۵۶

۳ آوریل ۱۹۸۴

سایوز T۱۱

یوری مالیشف، گنادی استرکالف،

راکش شارما

۷ روز و ۲۱ ساعت و ۴۰ دقیقه

دیدار از سالیوت ۷؛ شارما هندی

بود.

۹۸ - آمریکا ۴۲

۶ آوریل ۱۹۸۴

چالنجر STS ۴۱C

باب کریبن، دیک اسکابی، جورج

نلسون، تری هارت، جیمز وان‌هوفن

۶ روز و ۲۳ ساعت و ۴۰ دقیقه و ۵

ثانیه.

سولار ماکس تعمیر شد؛ با سایوز

T۱۰ و T۱۱ مجموعاً ۱۱ انسان در

فضا بودند.

۹۹ - شوروی ۵۷

۱۷ ژوئیه ۱۹۸۴

سایوز T۱۲

ولادیمیر دژانیوگف، اسوتلانا

ساویتسکایا، اولگ وولک

۱۱ روز و ۱۹ ساعت و ۱۴ دقیقه و ۳۶

ثانیه

ساویتسکایا اولین زنی بود که در

بیرون از سالیوت ۷، در فضا

راه‌پیمایی کرد.

۱۰۰ - آمریکا ۴۳

۳۰ اوت ۱۹۸۴

دیسکاور STS۴۱D

هانک هارتسفیلد، مایکل کوتس، جودی رزینیک، استیون هاولی، مایکل مولین، چارلی واکر ۶ روز و ۵۶ دقیقه و ۴ ثانیه پرتاب در ماه ژوئن عقیم ماند؛ ۳ ماهواره در مدار قرار داده شدند؛ واکر اولین فضانورد مهندس صنایع بود.

۱۰۱ - آمریکا ۴۴

۱۵ اکتبر ۱۹۸۴

چالنجر STS۴۱G

باب کرپن، جان مک‌براید، سالی راید، کتی سولیوان، دیوید لیستما، مارک گارنو، پل اسکالی پاور ۸ روز و ۵ ساعت و ۲۳ دقیقه و ۳۳ ثانیه اولین پرواز ۷ نفره؛ اولین پرواز با ۲ زن؛ راید نخستین زن آمریکایی بود که دوبار به فضا رفت؛ سولیوان اولین زن آمریکایی بود که در فضا راه‌پیمایی کرد؛ گارنو اهل کانادا بود.

۱۰۲ - آمریکا ۴۵

۸ نوامبر ۱۹۸۴

دیسکاور STS۵۱A

ریک هاوک، دیو واکر، جو آلن، دیل گاردنر، آنا فیشر ۷ روز و ۲۳ ساعت و ۴۵ دقیقه و ۵۴ ثانیه

دو راه‌پیمایی در فضا برای یافتن ماهواره‌های مخابراتی گم‌شده و بازگرداندن آنها به زمین.

۱۰۳ - آمریکا ۴۶

۲۴ ژانویه ۱۹۸۵

دیسکاور STS۵۱C

کن ماتینگلی، لورن شریور، الیسن اونیزوکا، جیمز باکلی، گری پیتون ۳ روز و یک ساعت و ۳۳ دقیقه و ۱۳ ثانیه

مأموریت نظامی؛ پیتون اولین مهندس پرواز فضایی نیروی هوایی آمریکا بود.

۱۰۴ - آمریکا ۴۷

۱۲ آوریل ۱۹۸۵

دیسکاور STS۵۱D

کارول بابکر، دان ویلیامز، رنا سدون، جف هافمن، دیوید گریگز، چارلی واکر، جیک گارن ۶ روز و ۲۳ ساعت و ۵۵ دقیقه و ۲۳ ثانیه ۳ ماهواره مخابراتی را در مدار قرار داد؛ به فعالیت خارج از سفینه برای تعمیر یکی از آنها خارج از برنامه انجام شد؛ سناتور جیک گارن نخستین مسافر ناظر فضایی بود.

۱۰۵ - آمریکا ۴۸

۲۹ آوریل ۱۹۸۵

چالنجر STS۵۱B

باب اورمیشر، فرد گرگوری، دان لیند، ویلیام تورنتون، نورمن تاگارد، لودویک وان‌دن‌برگ، تایلور وانگ ۷ روز و ۸ دقیقه و ۵۰ ثانیه

مأموریت تحقیقاتی اسپیس لب ۳

۱۰۶ - شوروی ۵۸

۶ ژوئن ۱۹۸۵

سایوز T۱۳

ولادیمیر دژانیرف، ویکتور

ساوینخ

۱۱۲ روز و ۳ ساعت و ۱۲ دقیقه تعمیرات کلی و اساسی سالیوت ۷ پس از نقص در سیستم‌ها؛ ساوینخ با سایوز T۱۴ و گئورگی گرچکو با سایوز T۱۳ به زمین بازگشتند.

۱۰۷ - آمریکا ۴۹

۱۷ ژوئن ۱۹۸۵

دیسکاور STS۵۱G

دان براندنشتاین، جان کرایتون، شانون لوسید، استیو ناگل، جان فابیان، پاتریک بودری، عبدالعزیز السعود ۷ روز و یک ساعت و ۳۸ دقیقه و ۵۸ ثانیه

در مدار قرار دادن ماهواره و

مأموریت تحقیقاتی؛ نخستین سفر فضایی با نماینده ۳ ملت: بودری از

فرانسه (اولین کشور غیرآمریکایی و غیرشوروی که دو پرواز انجام داده بود)، عبدالعزیز السعود شاهزاده عربستان سعودی.

۱۰۸ - آمریکا ۵۰

۲۰ ژوئیه ۱۹۸۵

چالنجر STS۵۱F

گوردون فولرتون، روی بریجز، آنتونی انگلند، استوری ماسگریو، جان دیوید بارتو، لورن آکتن، کارل هاینز ۷ روز و ۲۲ ساعت و ۴۵ دقیقه و ۲۷ ثانیه

پرتاب در ۱۲ ژوئیه لغو شد؛ یک موتور هنگام پرتاب کار نکرد و باعث شد سفینه در مدار قرار نگیرد؛ هاینز مسن‌ترین انسان در فضا در سن ۵۸ سالگی بود؛ مأموریت تحقیقاتی اسپیس لب ۲.

۱۰۹ - آمریکا ۵۱

۲۷ اوت ۱۹۸۵

دیسکاور STS۵۱I

جو انگل، دیک کاوی، ویلیام فیشر، جیمز وان هوفن، مایک لانج ۷ روز و ۲ ساعت و ۱۴ دقیقه و ۴۲ ثانیه

سه ماهواره در مدار قرار گرفتند؛ ماهواره لی‌ست ۳ گرفته شد، تعمیر شد و دوباره در مدار قرار داده شد.

۱۱۰ - شوروی ۵۹

۱۷ سپتامبر ۱۹۸۵

سایوز T۱۴

ولادیمیر واسیتین، گئورگی گرچکو، الکساندر ولکوف

۶۴ روز و ۲۱ ساعت و ۵۲ دقیقه

مأموریت پس از اختلال روانی

واسیتین کوتاه شد؛ گرچکو با سایوز T۱۳ بازگشت؛ ساوینخ در سایوز T۱۴ اقامت کرد و زمان مأموریت فضایی‌اش را به ۱۶۸ روز رسانید.

۱۱۱ - آمریکا ۵۲

۱۳ اکتبر ۱۹۸۵

آتلانتیس STS۵۱J

کارول بابکو، رون گریب، ویل هیلمرز، باب استوارت، ویلیام پیلز
۴ روز و یک ساعت و ۴۵ دقیقه و ۳۰ ثانیه
مأموریت نظامی.

۱۱۲ - آمریکا ۵۳

۱۳۰ اکتبر ۱۹۸۵
چالنجر STS ۶۱A
هانک هارتسفیلد، استیو ناگل، بونی دانبار، گیون گلافورد، جیمز باکلی، ارنست میسرشمیت، راینهارد فورر، ووبو اوکلس

۷ روز و ۴۴ دقیقه و ۵۱ ثانیه
مأموریت اسپیس لب D ۱ با سرمایه گذاری آلمان غربی؛ مسرشمیت و فورر از آلمان غربی بودند؛ اوکلس از هلند بود. نخستین مأموریت ۸ نفره.

۱۱۳ - آمریکا ۵۴

۲۷ نوامبر ۱۹۸۵
آتلانتیس STS ۶۱B
بروستر شاو، بریاین اوکانیر، مری کلیو، جری روس، شروود اسپرینگ، رودولفو نری ولا، چارلی واکر
۶ روز و ۲۱ ساعت و ۴ دقیقه و ۵۰ ثانیه
نری ولا مکزیکی بود؛ سومین پرواز واکر به عنوان متخصص ترابری شاتل؛ راس و اسپرینگ طی فعالیتهای خارج از سفینه سازهایی را سوار می کنند.

۱۱۴ - آمریکا ۵۵

۱۲ ژانویه ۱۹۸۶
کلمبیا STS ۶۱C
رابرت گیسنون، چارلز بولدن، فرانکلین جانگدایز، جورج نلسون، استیو هاوولی، رابرت سنکر، بیل نلسون
۶ روز و ۲ ساعت و ۴ دقیقه و ۹ ثانیه
پرواز با بیشترین تأخیر؛ بیل نلسون از نمایندگان کنگره آمریکا و دومین مسافر فضایی «سیاسی» بود.

امریکا

۲۸ ژانویه ۱۹۸۶
چالنجر STS ۵۱L
دیک اسکابی، مایک اسمیت، جودیت رزنیک، رونالد مک نیر، الیسون اونیزوکا، کریستا مک اولیف، گرگوری جارویس
۷۳ ثانیه

در ارتفاع ۱۴,۳۳۰ متری منفجر شد و همه سرنشینان آن کشته شدند؛ نخستین پروازی که پرتاب آن انجام شد ولی به فضا نرسید؛ اولین تلفات پروازی آمریکاییان.

۱۱۵ - شوروی ۶۰

۱۳ مارس ۱۹۸۶
سایوز T ۱۵
لئونید کیزیم، ولادیمیر سولویف
۱۲۵ روز و یک دقیقه
نخستین مأموریت به ایستگاه فضایی جدید «میر یک»؛ همچنین به سالیوت ۷ پیوست؛ کیزیم در مجموع بیش از یک سال اقامت در فضا را تجربه کرد.

۱۱۶ - شوروی ۶۱

۵ فوریه ۱۹۸۷
سایوز TM ۲
یورو روماننکو، الکساندر لاونیکین
۳۲۶ روز و ۱۱ ساعت و ۳۷ دقیقه و ۵۹ ثانیه
رکوردد طول اقامت در «میر یک» توسط روماننکو. بر سایوز TM ۳ (سایوز TM ۱ بی سرنشین بود) فرود آمد. لاونیکین دویستمین انسان در فضا بود که پس از ۱۷۴ روز به زمین بازگشت.

۱۱۷ - شوروی ۶۲

۲۲ ژوئیه ۱۹۸۷
سایوز TM ۳
الکساندر ویکتورنکو، الکساندر الکساندروف، محمد فریس
۷ روز و ۲۳ ساعت و ۴ دقیقه و ۵ ثانیه
محمد فریس از سوریه بود.

الکساندروف مدت ۱۶۰ روز در ایستگاه میر باقی ماند. ویکتورنکو و فریس با لاونیکین در سایوز TM ۲ فرود آمدند.

۱۱۸ - شوروی ۶۳

۲۱ دسامبر ۱۹۸۷
سایوز TM ۴
ولادیمیر تیتوف، موسی ماناروف، آناتولی یوچنکو
۳۶۵ روز و ۲۲ ساعت و ۳۹ دقیقه
یوچنکو با روماننکو و الکساندروف پس از ۷ روز پرواز به سایوز TM ۳ بازگشتند. تیتوف و ماناروف به سایوز TM ۶ بازگشتند.

۱۱۹ - شوروی ۶۴

۷ ژوئن ۱۹۸۸
سایوز TM ۵
آناتولی سولویف، ویکتور ساوینیک، الکساندر الکساندروف
۹ روز و ۲۰ ساعت و ۱۰ دقیقه
الکساندروف دومین بلغاری در فضا بود. سرنشینان با سایوز TM ۴ بازگشتند.

۱۲۰ - شوروی ۶۵

۳۱ اوت ۱۹۸۸
سایوز TM ۶
ولادیمیر لیاخوف، والری پولیاکف، عبدال مهتد
۸ روز و ۲۰ ساعت و ۲۷ دقیقه
مهتد افغانی بود. پولیاکف در «میر» ماند؛ لیاخوف و مهتد پس از «بروز اشکالاتی» در فضا با سایوز TM ۵ فرود آمدند.

۱۲۱ - آمریکا ۵۶

۲۹ سپتامبر ۱۹۸۸
دیسکاوری STS ۲۶
ریک هاوک، دیک کاوی، مایک لانج، دیوید هیلمرز، جورج نلسون
۴ روز و یک ساعت
بازگشت آمریکا به فضا ۳۲ ماه پس از فاجعه چالنجر. نلسون اولین آمریکایی بود که چند پرواز فضایی بی دربی انجام داد.

دان براندنشتاین، جیمز وِدری، بانی
دانبار، مارشا ایرین، دیوید لو
۱۰ روز و ۲۱ ساعت
بازگیری ماهواره LDEF از مدار.
طولانی‌ترین مأموریت شاتل.

۱۳۱ - شوروی ۶۸

۱۱ فوریه ۱۹۹۰
سایوز TM۹
آنانولی سولوویف، الکساندر
بالاندین
۱۷۹ روز و ۲ ساعت و ۱۹ دقیقه
اشغال ایستگاه فضایی میر.

۱۳۲ - آمریکا ۶۴

۲۸ فوریه ۱۹۹۰
آتلانتیس STS۳۶
جان کریتون، جان کاسپار، مایک
مولین، دیوید هیلمرز، پی‌یر توتوت
۴ روز و ۱۰ ساعت و ۱۸ دقیقه
مأموریت نظامی برای در مدار
قراردادن ماهواره شناسایی
KH-12 که بعداً در مدار خود از
کار افتاد.

۱۳۳ - آمریکا ۶۵

۲۴ آوریل ۱۹۹۰
دیسکآوری STS۳۱
لورن شریور، چارلز بولدن، استیون
هاولی، بروس مک‌کاندلیس، کاترین
سولیوان
۵ روز و یک ساعت و ۱۶ دقیقه
تلسکوپ فضایی هابل را در مدار
قرار داد. به رکورد ۵۳۲ کیلومتر ارتفاع
برای شاتل رسید.

۱۳۴ - شوروی ۶۹

۱ اوت ۱۹۹۰
سایوز TM۱۰
گنادی ماناکوف، گنادی ایستراکوف
۱۳۰ روز و ۱۹ ساعت و ۳۶ دقیقه
اشغال ایستگاه فضایی میر.

۱۳۵ - آمریکا ۶۶

۱۶ اکتبر ۱۹۹۰
دیسکآوری STS۴۱

گُلُمبیا ۲۸ STS

بروستر شاو، ریچارد ریچاردز،
دیوید لیستما، جیمز آدامسون، مارک
براون
۵ روز و یک ساعت
مأموریت نظامی برای در مدار قرار
دادن ماهواره شناسایی KH-۱۲

۱۲۷ - شوروی ۶۷

۶ سپتامبر ۱۹۸۹
سایوز TMB
الکساندر ویکتورنکو، الکساندر
سیربروف
۱۶۶ روز و ۶ ساعت و ۵۸ دقیقه
ایستگاه فضایی میر را اشغال کردند.

نخستین پرواز سرنشین‌دار شوروی
برای انجام آزمایشهای تجارنی
امریکا. نخستین آزمایش شوروی از
دستگاه تحرکات فردی برای
راهپیمایی در فضا.

۱۲۸ - آمریکا ۶۱

۱۸ اکتبر ۱۹۸۹
آتلانتیس STS۳۴
دونال ویلیامز، مایکل مک‌کالی،
شانن لوسید، فرانکلین جانگ دیاز،
لین بیکر
۴ روز و ۲۳ ساعت و ۳۹ دقیقه
گالیلئو را با هدف قرار گرفتن در
مدار مشتری به فضا برد.

۱۲۹ - آمریکا ۶۲

۲۲ نوامبر ۱۹۸۹
دیسکآوری STS۳۳
فردریک گرگوری، جان بلاها،
استوری ماس‌گریو، متلی کارتر،
کاترین تورنتون
۵ روز و ۶ دقیقه
مأموریت نظامی برای در مدار
قراردادن سفینه زبده ماگنوم. اولین
مأموریت نظامی فضایی با سرنشین
غیرنظامی و سرنشین زن.

۱۳۰ - آمریکا ۶۳

۹ ژانویه ۱۹۹۰
گُلُمبیا STS۳۲

۱۲۲ - شوروی ۶۶

۲۶ نوامبر ۱۹۸۸
سایوز TM۷
الکساندر وولکوف، سرگنی
کریکالف، ژان-لو کرتی‌ین
بازدید از ایستگاه میر، کرتی‌ین اولین
فرد غیرامریکایی و غیرشوروی بود
که اولادو بار پرواز می‌کرد و ثانیاً در
فضا راهپیمایی کرد. وولکوف و
کریکالف در آوریل ۱۹۸۹ بازگشتند.

۱۲۳ - آمریکا ۵۷

۲ دسامبر ۱۹۸۸
آتلانتیس STS۲۷
رابرت گیسن، گای گاردنر، جری
راس، مایک مولین، ویلیام شپرد
۴ روز و ۹ ساعت و ۶ دقیقه
مأموریت نظامی برای قراردادن
ماهواره جاسوسی لاکراس در مدار.
با شش فضانورد موجود در ایستگاه
«میر»، همزمان ۱۱ انسان در فضا
بودند.

۱۲۴ - آمریکا ۵۸

۱۳ مارس ۱۹۸۹
دیسکآوری STS۲۹
مایکل کوتس، جان بلاها، جیمز
باکلی، جیمز باگیان، رابرت اسپرینگر
۴ روز و ۲۳ ساعت و ۳۹ دقیقه
ماهواره TDRS را در مدار قرار داد.
STS۲۸ به تأخیر افتاد.

۱۲۵ - آمریکا ۵۹

۴ مه ۱۹۸۹
آتلانتیس STS۳۰
دیوید واکر، ران گریب، نورمن تاگارد،
مری کلیو، مارک لی
۴ روز و ۵۷ دقیقه
سفینه ماژلان را برای سفر به مدار
سیاره زهره به فضا برد. نخستین بار
بود که یک سفینه فضایی سیاره‌نورد
توسط یک فضاپیمای دارای سرنشین
در مدار قرار می‌گرفت.

۱۲۶ - آمریکا ۶۰

۳ اوت ۱۹۸۹

ریچارد ریچاردز، رابرت کانبان،
تامس آکرز، بروس ملنیک،
ویلیام شپرد
۴ روز و ۲ ساعت و ۱۰ دقیقه
اولیس را با هدف قرار گرفتن در
مدار قطبی خورشید به فضا برد.

۱۳۶ - آمریکا ۶۷

۱۵ نوامبر ۱۹۹۰
آتلانتیس STS۳۸

ریچارد کاوی، فرانک کالبرتسون،
رابرت اسپرنگر، کارل مید، سام گمار
۴ روز و ۲۱ ساعت و ۵۴ دقیقه
مأموریت نظامی.

۱۳۷ - آمریکا ۶۸

۲ دسامبر ۱۹۹۰
کلمبیا STS۳۵

ونس برند، گای گاردنر، جف هوفمن،
مایک لانج، رابرت پارکر، رونالد
پاریس، ساموئل دورانس
۸ روز و ۲۳ ساعت و ۵ دقیقه
پرتاب رصدخانه Astro-1.

۱۳۸ - شوروی ۷۰

۲ دسامبر ۱۹۹۰
سایوز TM۱۱

موسئ ماناروف، تویوهیرو آکی یاما،
ویکتور آفاناسیف
اشغال جدید ایستگاه فضایی میر.
آکی یاما - مسافر و روزنامه نگار
ژاپنی - با سایوز TM۱۰ به زمین
بازگشت.

۱۳۹ - آمریکا ۶۹

آتلانتیس STS۳۷
۵ آوریل ۱۹۹۱

استیفن ناگل، کن کامرون، جی آپت،
لیندا گادوین، جری راس
۵ روز و ۲۱ ساعت و ۳۳ دقیقه و ۴۴
ثانیه

راه اندازی رصدخانه پرتو گاما
راس و آپت در فضا راهپیمایی کردند.

۱۴۰ - آمریکا ۷۰

دیسکاواری STS۳۹

۲۸ آوریل ۱۹۹۱

میشل کوتر، بلین هموند، گیون
بلافورد، گرگوری هاربا، ریچارد
هیب، دانلد مک موناکل، چارلز ویج
۸ روز و ۷ ساعت و ۲۲ دقیقه و ۲۵
ثانیه
مأموریت تحقیقاتی جنگ ستارگان،
اولین پرواز غیرسری نظامی و اولین
پرواز با ۷ فضانورد ناسا.

۱۴۱ - شوروی ۷۱

سایوز TM۱۲
۱۸ مه ۱۹۹۱

آنانولی آرتیبارسکی، سرگئی
کریکالیو، هلن شرمن
۱۴۴ روز و ۱۵ ساعت و ۲۲ دقیقه
شرمن نخستین انگلیسی در فضا، با
TM۱۲ بازگشت. کریکالیو در
ایستگاه فضایی ماند و ۳۱۱ روز بعد
بازگشت. آرتیبارسکی و کریکالیو
در طی ۳۳ روز ۶ بار در فضا
راهپیمایی کردند.

۱۴۲ - آمریکا ۷۱

کلمبیا STS۴۰
۵ ژوئن ۱۹۹۱

برایان اوکانیز، سیدنی گانی یرز، جیمز
باگیان، رتا سدال، دروگافنی، میلی
هیوز-فالفورد
۹ روز و ۲ ساعت و ۱۴ دقیقه و ۲۰
ثانیه
اولین مأموریت همراه با سه سرنشین
زن.

۱۴۳ - آمریکا ۷۲

آتلانتیس STS۴۳
۲ اوت ۱۹۹۱

جان بلاها، میشل بیکر، جیمز
آدامسون، دیوید لو، شانون لوسید
۸ روز و ۲۱ ساعت و ۲۱ دقیقه و ۲۵
ثانیه

در مدار قرارداد ماهواره TDRS
لوسید اولین زنی که سه پرواز به فضا
انجام داد. همچنین مسن ترین زن در
فضا (۴۸ سال).

۱۴۴ - آمریکا ۷۳

۱۲ سپتامبر ۱۹۹۱

جان کریکتون، کنت ریگنلر، مارک
براون، جیمز بوچیلی، سام گمار
۵ روز و ۸ ساعت و ۲۷ دقیقه و ۵۱
ثانیه
در مدار قراردادن ماهواره تحقیقاتی
(UARS)
عملیات برای جلوگیری از برخورد با
اجسام خرد آسمانی.

۱۴۵ - شوروی ۷۲

سایوز TM۱۳
۲ اکتبر ۱۹۹۱

الکساندر وولکوف، تاکتار اوباکیرو،
فرانز ویبک
۱۷۵ روز و ۲ ساعت و ۲۵ دقیقه
اوباکیرو اولین قزاق و ویبک اولین
استرالیایی در فضا با مأموریت
تبلیغاتی در این پرواز شرکت کردند و
هر دو ۷ روز پس از پرواز با TM۱۲
بازگشتند و وولکوف در ایستگاه
فضایی ماند.

۱۴۶ - آمریکا ۷۴

آتلانتیس STS۴۴
۲۴ نوامبر ۱۹۹۱

فردریک گرگوری، تِرنس هنریکس،
استوری موسگراو، ماریو رونکو،
جیمز وِس، توماس هنن
۶ روز و ۲۲ ساعت و ۵۰ دقیقه و ۴۲
ثانیه

در مدار قراردادن ماهواره

هشداردهنده DSP و اجرای

مأموریت هدایت شده شناسایی

توسط هنن به عنوان اولین «جاسوس
فضائی». این پرواز زود قطع شد.

۱۴۷ - آمریکا ۷۵

دیسکاواری STS۴۲
۲۲ ژانویه ۱۹۹۲

رونالد گراب، استیفن اوسوالد،
نورمن تاگارد، دیوید هیلمرز، ویلیام
ردی، ربرتا بوندار، آلف مریولد
۸ روز و ۱ ساعت و ۱۴ دقیقه و ۴۵
ثانیه

- ۱۲ اکتبر ۱۹۹۲
جیمز ودربی، میشل بیکر، چارلز ویج، ویلیام شهرد، تامارا جرنیگان، استیفن مک‌لین
۹ روز و ۲۰ ساعت و ۵۶ دقیقه و ۱۳ ثانیه
مأموریت تحقیقات علمی و در مدار قراردادن ماهواره لاگوس ایتالیا.
- ۱۵۶ - آمریکا ۸۲
دیسکاور STS۵۳
۲ سپتامبر ۱۹۹۲
دیوید والکر، روبرت کابانا، ژوین بلوفورد، جیمز وس، میشل گلیفورد
۷ روز و ۷ ساعت و ۱۹ دقیقه و ۱۷ ثانیه
آخرین مأموریت شاتل وزارت دفاع.
- ۱۵۷ - آمریکا ۸۳
اندیور STS۵۴
۱۳ ژانویه ۱۹۹۳
جان کاسپر، دونالد مک‌موناگل، گرگوری هاربالوف، ماریو رونکو، سوزان هلمز
۵ روز و ۲۳ ساعت و ۳۸ دقیقه و ۱۷ ثانیه
مأموریت در مدار قراردادن ماهواره؛ هلمز اولین نظامی زن در فضا.
- ۱۵۸ - روسیه ۳
سایوز TM۱۶
۲۴ ژانویه ۱۹۹۳
گنادی ماناکو، الکساندر پولیشچوک
تاریخ بازگشت ژوئیه ۱۹۹۳
پرواز نوبتی خدمه به ایستگاه فضایی میر.
- ۱۳ روز و ۱۹ ساعت و ۳۰ دقیقه و ۴ ثانیه
طولانی‌ترین مأموریت فضایی شاتل.
- ۱۵۲ - روسیه ۲
سایوز TM۱۵
۲۷ ژوئیه ۱۹۹۲
آنانولی سولوویو، سرگئی آودیوؤ، میشل تونینی
۱۸۸ روز و ۲ ساعت و ۴۰ دقیقه
اشغال مجدد ایستگاه فضایی میر، مأموریت با حضور تونینی ناظر فرانسوی؛ تونینی بعد از ۱۴ روز با TM۱۴ بازگشت.
- ۱۵۳ - آمریکا ۷۹
آتلانتیس STS۴۶
۳۱ ژوئیه ۱۹۹۲
لورن شریور، اندرو آلن، کلود نیکولیر، مارشا ایونس، جف هافمن، فرانکلین-چانگ دیاز، فرانکو مالربا
۷ روز و ۲۳ ساعت و ۱۵ دقیقه و ۵ ثانیه
در مدار قراردادن ماهواره‌های اورکا و تتر، نیکولیر اولین فضانورد سوییسی و اولین غیرامریکایی متخصص مأمور در ناسا. مالربا اولین ایتالیایی در فضا. حضور پنج ملیت در فضا.
- ۱۵۴ - آمریکا ۸۰
اندیور STS۴۷
۱۲ سپتامبر ۱۹۹۲
رابرت گیسون، کورتیس براون، مارک لی، جی آپت، جان دیویس، می جمیسون، مانورو موهری
۷ روز و ۲۲ ساعت و ۳۱ دقیقه و ۱۱ ثانیه
مأموریت آزمایشگاه J ژاپن موهری دومین ژاپنی در فضا، لی و دیویس اولین زوج، جمیسون اولین زن رنگین‌پوست.
- ۱۵۵ - آمریکا ۸۱
کُلُمبیا STS۵۲
- مأموریت آزمایشگاه جهانی
جاذبه خُرد (IML)
بوندادار از کانادا و مربولد از آلمان.
تاگارد در این پرواز که چهارمین مأموریت او بود به رکورد ۲۵ روز پرواز با شاتل دست یافت.
- ۱۴۸ - روسیه ۱
سایوز TM۱۴
۱۷ مارس ۱۹۹۲
الکساندر ویکتورنکو، الکساندر کالیری، کلاس دیتربچ فلاد
۱۴۵ روز و ۱۴ ساعت و ۱۰ دقیقه
ساکتین جدید ایستگاه فضایی میر؛ فلاد مسافر تبلیغاتی آلمانی بعد از مأموریت ۷ روزه خود با TM۱۳ بازگشت.
- ۱۴۹ - آمریکا ۷۶
آتلانتیس STS۴۵
۲۴ مارس ۱۹۹۲
چارلز بولدن، برایان دوفی، کاترین سولیوان، میشل فوال، دیوید لستمن، بایرون لیچنتبرگ، دیرک فریموت
۸ روز و ۲۲ ساعت و ۹ دقیقه و ۲۵ ثانیه
مأموریت: دانش گیشتناسی. فریموت اولین بلژیکی در فضا.
- ۱۵۰ - آمریکا ۷۷
اندیور STS۴۹
۷ مه ۱۹۹۲
دان براندستین، کوین چیلتون، ریک هیب، براس ملنیک، پی‌یر تات، کاترین تورنتون، تام آکرس
۸ روز و ۲۱ ساعت و ۱۷ دقیقه و ۳۸ ثانیه
بازگرداندن اینتل سات ۶ به مدار زمین.
- ۱۵۱ - آمریکا ۷۸
کُلُمبیا STS۵۰
۲۵ ژوئن ۱۹۹۲
ریچارد ریچاردز، کیت بوروسوکس، بانی لونبار، آلن باکر، کارل مید، لارنس دولوکاس، یوجین ترین

تعداد انسانهایی که به فضا

پرواز کرده‌اند

(تا اول ژانویه ۱۹۹۱)

جمع کل ۲۳۹ نفر

از امریکا ۱۴۶ نفر (۱۱ زن)

از شوروی ۷۰ نفر (۲ زن)

از آلمان ۴ نفر (۳ نفر از آلمان غربی و ۱ نفر از آلمان شرقی)

از فرانسه ۲ نفر

از بلغارستان ۲ نفر

از کشورهای کانادا، لهستان، هندوستان،

مجارستان، کوبا، مغولستان، ویتنام، رومانی،

چکسلواکی، عربستان سعودی، مکزیک، هلند،

افغانستان، سوریه، ژاپن هر کدام ۱ نفر.

انسانهایی که پنج مأموریت فضایی داشته‌اند:

جان یانگ از امریکا و ولادیمیر درژنیوگوف از

اتحاد شوروی

سفرکنندگان به ماه

۲۴ امریکایی به ماه پرواز کرده‌اند.

۲۲ امریکایی بر مدار ماه گردش کرده‌اند.

۱۲ امریکایی بر سطح ماه قدم گذاشته‌اند:

آرمسترانگ، آلدین، کونراد، بین، شپرد، میچل،

اسکات، ایروین، یانگ، دیوک، سرنان، اشمیت.

۳ امریکایی دو بار به ماه سفر کرده‌اند: لاول، یانگ، سرنان.

۲ امریکایی دو بار بر مدار ماه گردش کرده‌اند:

یانگ، سرنان.

جمع راه‌پیمایی بر ماه: ۳ روز و ۸ ساعت و ۲۲

دقیقه

جمع اقامت در ماه: ۱۲ روز و ۱۱ ساعت و ۴۰

دقیقه

وزن قسمتی از ماه که به زمین آورده شده است:

۳۸۶ کیلوگرم

مشهورترین اولین‌ها در

پروازهای فضایی انسان

عنوان / نام / تاریخ پرتاب

نخستین انسان در فضا / یوری گاگارین، شوروی / ۱۲

آوریل ۱۹۶۱

نخستین امریکایی در فضا / جان گلن / ۲۰ فوریه

۱۹۶۲

نخستین زن در فضا / والتینا ترشکوا، شوروی / ۱۶

ژوئن ۱۹۶۳

نخستین فضانورد غیرشوروی و غیرامریکایی /

ولادیمیر ریمک، چکسلواکی / ۲ مارس ۱۹۷۸

نخستین فضانوردی که دو بار پرواز کرد / گاس گریسام،

امریکا / ۲۵ مارس ۱۹۶۵

نخستین فضانورد غیرشوروی و غیرامریکایی با دو بار

پرواز / ژان-لو کریتی، فرانسه / ۲۶ نوامبر ۱۹۸۸

نخستین فضانوردی که سه بار پرواز کرد / والی شیرا،

امریکا / ۱۱ اکتبر ۱۹۶۸

نخستین فضانوردی که چهار بار پرواز کرد / جیمز

لاول، امریکا / ۱۱ آوریل ۱۹۷۰

نخستین فضانوردی که پنج بار پرواز کرد / جان یانگ،

انسانی که شش مأموریت فضایی داشته است:

جان یانگ از امریکا

جوان‌ترین و مسن‌ترین

انسانها در فضا

مسن‌ترین: ونس برند، ۵۹ ساله، امریکا

مسن‌ترین فرد شوروی: گئورگی گرچکو،

۵۳ ساله

مسن‌ترین فرد سایر کشورها: ژان-لو کریتی،

۵۱ ساله از فرانسه

مسن‌ترین زن: شانن لوسید، ۴۶ ساله، امریکا

مسن‌ترین زن شوروی: اسوتلانا ساویتسکایا،

۳۵ ساله

جوان‌ترین: گرمان تیتوف، ۲۵ ساله، شوروی

جوان‌ترین امریکایی: سالی راید، ۳۲ ساله

جوان‌ترین مرد امریکایی: یوجین سرنان، ۳۲ ساله

جوان‌ترین زن شوروی: والتینا ترشکوا، ۲۶ ساله

جوان‌ترین فرد سایر کشورها: دومیترو پروناریو،

۲۸ ساله، رومانی

- امریکا / ۱۲ آوریل ۱۹۸۱
نخستین فضانوردی که شش بار پرواز کرد / جان یانگ،
امریکا / ۲۸ نوامبر ۱۹۸۳
نخستین فضانوردی که در فضا راهپیمایی کرد / آلکسی
لئونوف، شوروی / ۱۸ مارس ۱۹۶۵
نخستین فضانوردی که پنج بار در فضا راهپیمایی کرد /
لئونید کیزیم و ولادیمیر سولوویف، شوروی / ۱۳
مارس ۱۹۸۶ (سولوویف همچنین اولین کسی است که
۶، ۷ و ۸ بار در فضا راهپیمایی کرده است)
نخستین فضانوردی که مستقلاً در فضا راهپیمایی کرد /
بروس مک کاندلیس، امریکا / ۳ فوریه ۱۹۸۴
نخستین راهپیمایی در فضا توسط زوج زن و مرد /
ولادیمیر دژانسکیوگف و اسوتلانا ساویتسکایا،
شوروی / ۱۷ ژوئیه ۱۹۸۴
نخستین راهپیمایی بین ماه و زمین / آلفرد وُردن،
امریکا / ۲۶ ژوئیه ۱۹۷۱
نخستین راهپیمایی در فضا توسط یک غیرامریکایی و
غیر شوروی / ژان-لو کری تین، فرانسه / ۲۶ نوامبر
۱۹۸۸
نخستین صعود نیمه تمام / سایوز ۱-۱۸، شوروی / ۵
آوریل ۱۹۷۵
نخستین پرتاب نیمه تمام / جمینی ۶، امریکا / ۱۲
دسامبر ۱۹۶۵
نخستین مانورهای فضایی / جمینی ۳، امریکا / ۲۵
مارس ۱۹۶۵
نخستین انسان بالای ۵۰ سال در فضا / دِک اسلیتون،
امریکا / ۱۵ ژوئیه ۱۹۷۵
نخستین تماس با فضاییهای دیگر / مایک کالینز،
امریکا / ۱۸ ژوئیه ۱۹۶۶
نخستین فضانوردی که در مأموریت‌های متوالی پرواز
کرد / الکساندر سِربروف، شوروی / ۲۰ آوریل ۱۹۸۳
اولین گروه تعویضی / آلکسی یلیسشیف، یوگنی
خرونوف، شوروی / ۱۵ ژانویه ۱۹۶۹
نخستین پیوند دو فضاییما / جمینی ۸، امریکا / ۱۶
مارس ۱۹۶۶
نخستین پرواز دوگانه / وستوک ۳ و ۴، شوروی / ۱۲
اوت ۱۹۶۱
نخستین انفجار در پرتاب / سایوز ۱-۱ T۱۰ شوروی
(ولادیمیر تیتوف و گنادی ایستراکالف، شوروی) / ۲۷
سپتامبر ۱۹۸۳ (سرنشینان به وسیله سیستم گریز نجات
داده شدند)
- نخستین مأموریت تمدید شده / وسخود ۲، شوروی /
۱۸ مارس ۱۹۶۵
نخستین پرواز با دو سرنشین / وسخود ۲، شوروی /
۱۸ مارس ۱۹۶۵
نخستین پرواز با سه سرنشین / وسخود ۱، شوروی /
۱۲ اکتبر ۱۹۶۴
نخستین پرواز با چهار سرنشین / STS ۵، امریکا / ۱۱
نوامبر ۱۹۸۲
نخستین پرواز با پنج سرنشین / STS ۷، امریکا / ۱۸
ژوئن ۱۹۸۳
نخستین پرواز با شش سرنشین / STS ۹، امریکا / ۲۸
نوامبر ۱۹۸۳
نخستین پرواز با هفت سرنشین / STS ۴۱ G، امریکا /
۱۵ اکتبر ۱۹۸۴
نخستین پرواز با هشت سرنشین / STS ۶۱ A، امریکا /
۱۳ اکتبر ۱۹۸۵
نخستین پدر بزرگ در فضا / لو دمین، شوروی / ۲۴
اوت ۱۹۷۴
نخستین فرود در محل پرتاب / STS ۴۱ B، امریکا / ۳
فوریه ۱۹۸۴
نخستین مأموریت نظامی / سایوز ۱۴، شوروی / ۳
ژوئیه ۱۹۷۴
نخستین پرواز به ماه / آپولو ۸، امریکا / ۲۱ دسامبر
۱۹۶۸
نخستین پرواز به سطح ماه / آپولو ۱۱، امریکا / ۱۶
ژوئیه ۱۹۶۹
نخستین انسانها بر ماه / نیل آرمسترانگ و باز آلدین،
امریکا / ۱۶ ژوئیه ۱۹۶۹
نخستین مادر در فضا / آنا فیشر، امریکا / ۸ نوامبر
۱۹۸۴
نخستین پرتاب شبانه / سایوز ۱، شوروی / ۲۳ آوریل
۱۹۶۷
نخستین فرود شبانه / سایوز ۱۰، شوروی / ۲۳ آوریل
۱۹۷۱
نخستین ملاقات در فضا / جمینی ۶ و ۷، امریکا / ۱۶
دسامبر ۱۹۶۵
نخستین خوابیدن در فضا / گرمان تیتوف، شوروی / ۶
اوت ۱۹۶۱
نخستین پرواز تنها در مدار ماه / جان یانگ، امریکا /
۱۸ مه ۱۹۶۹
نخستین پخش برنامه تلویزیونی از فضا / وستوک

پرتجربه‌ترین مردان فضاورد

نام و تعداد پرواز	کشور	روز	ساعت	دقیقه	ثانیه
موسی ماناروف (۲)	شوروی	۵۴۱	۰	۳۱	۱۸
سرگئی کریکالیوف (۲)	شوروی	۴۶۳	۷	۱۱	—
یوری ژماننکو (۳)	شوروی	۴۳۰	۱۸	۲۱	۳۰
الکساندر وولکوف (۳)	شوروی	۳۹۱	۱۱	۵۴	—
آناتولی سولوویف (۳)	شوروی	۳۷۷	۲۰	۹	—
لئونید کیزیم (۳)	شوروی	۳۷۴	۱۷	۵۷	۴۲
ولادیمیر تیتوف (۲)	شوروی	۳۶۷	۲۲	۵۶	۴۸
ولادیمیر سولوویف (۲)	شوروی	۳۶۱	۲۲	۵۰	—
والری ریومین (۳)	شوروی	۳۶۱	۲۱	۳۱	۵۷
ولادیمیر لیاخوف (۳)	شوروی	۳۳۳	۷	۴۸	۳۷
آلکسی ویکتورنکو (۳)	شوروی	۳۱۹	۲۰	۱۲	۵
آلکسی الکساندروف (۲)	شوروی	۳۰۹	۱۸	۲	۵۸

پرتجربه‌ترین زنان فضاورد

نام و تعداد پرواز	کشور	روز	ساعت	دقیقه	ثانیه
بونیه دونبار (۳)	امریکا	۳۱	۱۷	۱۵	۳۳
کاترین سولیوان (۳)	امریکا	۲۲	۴	۴۸	۳۹
شانون لوسید (۳)	امریکا	۲۰	۲۲	۳۹	۴۱
اسوتلانا ساویتسکایا (۲)	شوروی	۱۹	۱۷	۷	—
تامارا جرنیگان (۲)	امریکا	۱۸	۲۳	۱۰	۳۳
مارشا ایونز (۲)	امریکا	۱۸	۲۰	۱۵	۴۳
الین بیکر (۲)	امریکا	۱۸	۱۹	۹	۲۸

تلفات در پروازهای فضایی

ولادیمیر کوماروف	شوروی	سایوز ۱	۲۴ آوریل ۱۹۶۷
گئورگی دوبروولسکی	شوروی	سایوز ۱۱	۶ ژوئن ۱۹۷۱
ولادیسلاو وولکوف	شوروی	سایوز ۱۱	
ویکتور پاتسایف	شوروی	سایوز ۱۱	
دیک اسکابی	امریکا	شاتل فضایی * چالنجر STS ۵۱ L	۲۸ ژانویه ۱۹۸۶
مایک اسمیت	امریکا	شاتل فضایی * چالنجر STS ۵۱ L	
جو دیت رسنیک	امریکا	شاتل فضایی * چالنجر STS ۵۱ L	
الیسن اونیزوکا	امریکا	شاتل فضایی * چالنجر STS ۵۱ L	
رونالد مک‌نیر	امریکا	شاتل فضایی * چالنجر STS ۵۱ L	
گرگوری جارویس	امریکا	شاتل فضایی * چالنجر STS ۵۱ L	
کریستا مک‌اولیف	امریکا	شاتل فضایی * چالنجر STS ۵۱ L	

* به فضا نرسید.

جمع پروازهای فضاوردان بر حسب کشور

(تا ۳ فوریه ۱۹۹۳)

کشور	تعداد پرواز	روز	ساعت	دقیقه	ثانیه
شوروی	۷۲	۳۸۳۵	۸	۱۶	۴۴
روسیه	۲	۳۳۴	۱۱	۵۴	—
امریکا	۸۳	۶۷۴	۶	۰	۲۵
کشورهای دیگری که با امریکا یا شوروی/روسیه پرواز داشته‌اند:					
فرانسه	۴ (۱ با امریکا/۳ با شوروی)	۵۳	۱۲	۳۳	۴۴
آلمان	۵ (۳ با امریکا/۲ با شوروی)	۴۱	۴	۳۳	۳
کانادا	۳ (با امریکا)	۲۶	۳	۳۴	۳۱
ژاپن	۲ (۱ با امریکا/۱ با شوروی)	۱۵	۲۰	۲۶	۱۱
بلغارستان	۲ (با شوروی)	۱۱	۱۹	۱۱	۶
بلژیک	۱ (با امریکا)	۸	۲۲	۹	۲۵
افغانستان	۱ (با شوروی)	۸	۲۰	۲۷	—
سوئیس	۱ (با امریکا)	۷	۲۳	۱۵	۵
ایتالیا	۱ (با امریکا)	۷	۲۳	۱۵	۵
سوریه	۱ (با شوروی)	۷	۲۳	۴	۵
چکسلواکی	۱ (با شوروی)	۷	۲۲	۱۶	—
اتریش	۱ (با شوروی)	۷	۲۲	۱۳	—
لهستان	۱ (با شوروی)	۷	۲۲	۲	۵۹
هند	۱ (با شوروی)	۷	۲۱	۴۰	—
انگلستان	۱ (با شوروی)	۷	۲۱	۱۴	۲۸
مجارستان	۱ (با شوروی)	۷	۲۰	۴۵	۴۴
کوبا	۱ (با شوروی)	۷	۲۰	۴۳	۲۴
مغولستان	۱ (با شوروی)	۷	۲۰	۴۲	۳
ویتنام	۱ (با شوروی)	۷	۲۰	۴۲	—
رومانی	۱ (با شوروی)	۷	۲۰	۴۱	۵۲
عربستان سعودی	۱ (با امریکا)	۷	۱	۳۸	۵۸
هلند	۱ (با امریکا)	۷	۰	۴۴	۵۱
مکزیک	۱ (با امریکا)	۶	۲۱	۴	۵۰

یوچنکو، شوروی / ۲۹ دسامبر ۱۹۸۷ (تاریخ فرود به زمین).

فضاپیمای آژانس فضایی اروپا (در حال اجرا و در برنامه)

برنامه ECS (ماهواره مخابراتی اروپا)
۴ ماهواره مخابراتی اروپا که توسط ۲۶ کشور تأمین مالی شده‌اند (پرتاب بین ۱۹۸۴ و ۱۹۸۸) شبکه مخابراتی منطقه‌ای اروپا را به وجود آورده‌اند. هر ماهواره می‌تواند همزمان به‌رله دوازده هزار پیام تلفنی و دو کانال تلویزیون رنگی بپردازد.

برنامه مارکس (Marecs)
دو ماهواره - که در سالهای ۱۹۸۱ و ۱۹۸۴ پرتاب شدند - شبکه مخابراتی دریایی را تشکیل داده‌اند.

هیپارکوس (مخفف: ماهواره گردآور اختلاف منظر بسیار دقیق)

(High Precision Parallax & Collecting Satellite)

این ماهواره که در ۱۹۸۹ پرتاب شده است، مختصات نجومی را اندازه می‌گیرد.

اولیس
این ماهواره که در ۱۹۹۰ به‌سوی مشتری پرتاب شده، به‌گردآوری اطلاعات در مورد قطبهای خورشیدی می‌پردازد.

ERS-۱

این ماهواره در ۱۹۹۰ پرتاب شده و به بررسی و مساحی مناطق ویژه زمین می‌پردازد.

آژانس فضایی اروپا (ESA)

آژانس فضایی اروپا (به‌نشانی 8-10 rue Mario Nikis, 75738 Paris, France) در ۱۹۷۵ از ادغام دو سازمان فضایی موجود - یعنی سازمان تحقیقات فضایی اروپا (ESRO) و سازمان توسعه پرتابگر اروپا (ELDO) - تأسیس شد.

اهداف این آژانس شامل بهبود تکنولوژی فضایی و پیشرفت تحقیق، و انجام برنامه فضایی اروپا از طریق همکاری برنامه‌های فضایی اعضای منفرد می‌شد.

اعضای این آژانس عبارتند از: آلمان، اتریش، اسپانیا، ایتالیا، ایرلند (جمهوری)، بریتانیا، بلژیک، دانمارک، سوئد، سوئیس، فرانسه، فنلاند (به‌عنوان عضو پیوسته)، کانادا (به‌عنوان دولت همکار)، نروژ، هلند.

۳، شوروی / ۱۱ اوت ۱۹۶۲

نخستین انسانی که دو بار به‌ماه رفت / جیمز لاول،

امریکا / ۱۱ آوریل ۱۹۷۰

نخستین زنی که در فضا راه‌پیمایی کرد / اسوتلانا

ساویتسکایا، شوروی / ۱۷ ژوئیه ۱۹۸۴

نخستین مسافر مشاهده‌گر / جیک گارن، امریکا / ۱۲

آوریل ۱۹۸۵

نخستین بازگشت به‌خاطر بیماری / ولادیمیر

واسیوتین، شوروی / ۱۷ سپتامبر ۱۹۸۵

نخستین پروازی که انجام شد ولی به‌فضا نرسید /

چالنجر ۵۱ L، امریکا / ۲۸ ژانویه ۱۹۸۶

نخستین فرود به‌زمین که هر یک از سرنشینان با

فضاپیمای مستقلی پرواز کرده بودند / یوری روماننکو،

شوروی؛ آکساندر آکساندروف، شوروی؛ آناتولی

واژگان فضا

تشکیل می‌دهند و پس از میلیون‌ها سال به کهکشانهای رادیویی بدل می‌گردند. ابرغولها معمولاً به رنگهای زرد، قرمز، سفید و یا آبی هستند.

آبرنواختر یا سوپرنوا [supernova]: هنگامی که مسیر واکنشهای گرما-هسته‌ای ستاره‌ای تغییر یابد، انفجار عظیمی در آن رخ خواهد داد که ضمن آن بخش عمده مواد موجود در ستاره به فضای بین‌ستاره‌ای پرتاب شده و طی چند روز انرژی عظیمی برابر هزار میلیون سال تشعشع مداوم خورشید آزاد می‌کند؛ در این حالت درخشش ظاهری ستاره به تنهایی برابر یک کهکشان می‌گردد، به طوری که حتی در روز روشن نیز قابل مشاهده خواهد بود.

آبری یا سحابی [nebula]: توده‌ای وسیع از گاز و غبار که جرم برخی از گونه‌های آن چندصد برابر جرم خورشید است. بعضی از سحابیها در مرکز خود ستاره‌ای را احاطه کرده‌اند. سحابی‌ها از آنجا که بسیار رقیق و سردند، تنها در پرتو نور ستارگان دیگر قابل تشخیص‌اند.

آبری برون کهکشانی یا سحابی برون کهکشانی [extragalactic nebula]: مجموعه‌ای بسیار عظیم از ستارگان، همانند «راه شیری» که در فواصل بسیار دوری از کهکشان ما قرار دارند و از آنجایی که برخی از آنها بی‌شباهت به ابری (سحابی) نیستند، به همان نام خوانده شده‌اند.

آبری حلقوی یا سحابی حلقوی [ring nebula]: ابرهای گازی-سیاره‌ای که ستاره‌ای نسبتاً کم‌فروغ را احاطه می‌کنند. درخشش این سحابیها تنها از نور ستاره مزبور منشأ می‌گیرد. آبری ستاره‌ای یا سحابی ستاره‌ای [star nebula, star cloud]: توده‌هایی سحابی‌مانند که در حقیقت انبوهه‌ای از خوشه‌های ستاره‌ای هستند.

آبری سیاره‌ای یا سحابی سیاره‌ای [planetary]:

آئرولیت یا هوا سنگ [aerolite]: شهابسنگی با آلیاژی مرکب از آلومینیوم، مس، منگنز که تقریباً ۸۶ درصد آن را آلومینیوم تشکیل می‌دهد.

آپکس [apex]: امتدادی (جهتی) که خورشید ضمن حرکت خاص خود به آن نزدیک می‌شود. آتشگویی آغازین [elementary fireball]: طبق نظریه انفجار بزرگ، جهان در آغاز از انفجاری همه‌جانبه در گویی آتشین و بسیار بسیار چگال که مملو از پرتو و ماده بود به وجود آمد. روند تحول و استحاله عالم از این گوی آتشین به جهان امروز یازده الی بیست میلیارد سال به طول انجامیده است.

آستانه دمای ذرات [threshold temperature]: درجه حرارتی که هرگاه دما از آن فراتر رود مقادیر زیادی ذرات مادی از انرژی تشعشعی پرتو جسم سیاه ایجاد می‌گردد.

آستروئید [asteroid] ← سیارک

آسمان‌نما یا افلاک‌نما [planetarium, uranorama]: مجموعه‌ای از ابزارهای مختلف که موقعیتهای گوناگون زمین، ماه، خورشید و اجرام آسمانی دیگر را جهت آشنایی مقدماتی با اخترشناسی نمایش می‌دهد.

آلیدو یا سپیدی یا نما و بازتاب [albedo]: نسبت مقدار نور خارج شده از یک سطح به مقدار کل نوری که به آن می‌تابد.

آلفا [Alpha; α]: اولین حرف الفبای یونانی که معمولاً درخشانترین ستاره هر صورت فلکی را به آن می‌نامند.

آنتاپکس [antapex]: امتدادی (جهتی) که خورشید ضمن حرکت خاص خود از آن دور می‌شود.

آبرغول [super giant]: شبه‌ستاره‌هایی که جرمشان صد برابر جرم خورشید است. چنین اجرامی احتمالاً هسته کهکشانهای ابتدائی را

اختِفا یا استتار [occulation]: پنهان شدن یک ستاره پشت ماه و یا نماندن هر جسم آسمانی در پشت جسم آسمانی دیگر.

اختلافِ منظر [parallaxe]: تغییر موضع ظاهری یک جسم به واسطه تغییر مکان روزنه دید. در اخترشناسی از اختلاف منظر اجسام آسمانی - ناشی از جابجایی زمین در امتداد مسیر حرکت انتقالی - که بر حسب واحد درجه و اجزاء آن اندازه گیری می شود، برای محاسبه فواصل برخی از ستارگان استفاده می شود.

إخفاق: افول کردن یک ستاره.

ارتفاع [altitude]: فاصله بین صفحه افق و خط واصل چشم ناظر و جسم آسمانی بر حسب واحد درجه و اجزاء آن.

ارتفاع یاب یا ارتفاع سنج [altimeter]: اسبابی که به وسیله آن زوایای افق و فواصل سمت الرأسی اجرام آسمانی اندازه گیری می شود.

استقرار [mounting]: تنظیم و نشانه روی تلسکوپ.

استقرار سمت-ارتفاعی [alt-azimuth]:

[mounting] نشانه روی تلسکوپ در سمت و ارتفاعی ثابت که معمولاً به منظور تعیین فوری مقدار عددی سمت و ارتفاع اجسام آسمانی در زمانی محدود صورت می گیرد.

استقرار معدل النھاری [equatorial mounting]:

نوعی تنظیم خودکار تلسکوپ که در آن سمت و ارتفاع قابل مشاهده - در طول شب - هماهنگ با جابجایی جسم آسمانی مورد نظر تغییر می یابد؛ به گونه ای که جسم همواره در میدان دید باقی بماند. با این روش می توان زاویه میل و زاویه ساعت آسمانی اجسام آسمانی را به دست آورد.

أسطرلاب یا استرلاب یا سَلَاب یا ترازوی انجم یا آینه نجوم [astrolabe]: دستگاهی که در ادوار قدیم برای پاره ای اندازه گیریهای نجومی، از جمله تعیین ارتفاع اجسام آسمانی به کار می رفت و انواع مختلفی چون اسطرلاب

[nebulia] انبوهی از گازهای انبساط یابنده که باقیمانده برخی از انفجارات نواختری بوده و توسط بقایای ستاره اولیه درخشش می یابند. شباهت نور سبزرنگ این دسته از سحابیها به نور سیارات «اورانوس» و «نپتون» موجب گردیده که آنها را «ابری سیاره ای» بخوانند. اتصال - مقارنه.

اثير يا اِتر يا فلک فار [ether, aether]: در اصطلاح علوم قدیم، جوهری فرضی همچون محیطی شفاف و بی کران که جهان مادی در آن غوطه ور است و چنین تصور می شد که انتقال امواج در چنین محیطی امکان پذیر است. اجتماع - مقارنه.

أجرام شبه ستاره ای [quasistellar objects]: اجسام آسمانی با انتقال سرخ بسیار بالا؛ شامل: اخترنما (کوازار) و چشمه های ستاره ای که منابع پر قدرت گسیل امواج رادیویی هستند. احتراق: در نجوم قدیم به پنهان شدن یکی از سیارات زهره، عطارد، مریخ، مشتری و کیوان در زیر نور قرص خورشید اطلاق می شد.

أختر رادیو [radio star]: سرچشمه های امواج رادیویی صرف نظر از نوع آنها که شامل ستاره، سحابی، کهکشان و... می شود.

اخترشناس یا ستاره شناس یا منجم یا اخترگر یا اخترشمار یا اخترمار یا اخترمین [astronomer, astrologer]: دانشمندی که به شناخت و بررسی اجسام آسمانی می پردازد. در گذشته که نجوم قدیم با عقاید خرافاتی و برداشتهای ناصحیح همراه بود، اخترشناسان در زمرة طالع بینان و غیبگویان محسوب می شدند.

أخترنما یا کوازار یا شبه اختر [quasar]: چشمه های شبه اختری فشرده؛ اجرام آسمانی برون کهکشانی با فواصل بسیار زیاد و انتقال سرخ بالا. اخترنماها در سال ۱۹۶۳ میلادی و به دنبال بهره گیری از تلسکوپهای رادیویی کشف شدند.

اتساع و گسترش می‌یابد. کشف هابل در نهایت به پیدایش نظریه «انفجار بزرگ» و مدل‌های کیهانشناختی منجر گردید.

انجمن [association]: انبوه‌ای از ستارگان جوان و هم‌سن که بر خلاف خوشه‌های ستاره‌ای، عامل گردآمدن آنها گرانس متقابل نیست.

انقلاب تابستانی یا صیفی [summer solstice]: هنگامی از سال که خورشید بیشترین فاصله را با قطب جنوب کره آسمانی دارد. (اول تیرماه تقویم ایرانی). در این هنگام، خورشید بر فراز مدار «رأس السرطان» قرار دارد و طول ساعات روز در نیمکره شمالی زمین به حداکثر میزان خود می‌رسد.

انقلاب زمستانی یا شتوی [winter solstice]: هنگامی از سال که خورشید بیشترین فاصله را با قطب شمال کره آسمانی دارد (اول دی‌ماه تقویم ایرانی). در این هنگام، خورشید بر فراز مدار «رأس الجدی» قرار دارد و طول ساعات روز در نیمکره شمالی زمین به حداقل میزان خود می‌رسد.

اوج، اِپِلیون [aphelion, apogee]: نقطه‌ای از مدار ماه یا ماهواره به دور سیاره زمین که دورترین فاصله را از آن داشته باشد و یا دورترین نقطه از مسیر حرکت هر جسم حول هر جسم مرکزی. با این تعریف، هنگامی که سیاره‌ای در مسیر حرکت خود به دور خورشید به امتداد قطر اطول مسیر برسد در اوج قرار خواهد داشت.

اهتزاز محور زمین یا زمین‌محوری [nutation]: اثری ناشی از رگرسیون ماه و قرارگرفتن خورشید و ماه بر صفحه مداری زمین که تغییرات کوچکی افزون بر تغییرات مربوط به حرکت تقدیمی را در مختصات ستارگان سبب می‌گردد. این تغییرات که در هر نوزده سال برابر نه ثانیه قوس (۹") است، در مواردی همچون تنظیم و هدف‌گیری دوربین‌های

کروی، مسطح، کامل، نیمه، ثلث و ... داشت. اشعه کیهانی یا پرتو کیهانی [cosmic ray]: ذرات باردار و پرانرژی با قابلیت نفوذ بسیار که شبانه‌روز از سرتاسر فضا به زمین می‌رسند.

اعتدال یا برابران [equinox]: نقاط تلاقی مدار گردش ظاهری خورشید به دور زمین با امتداد صفحه استوای زمین. در چنین وضعیتی از آنجا که دایره حد فاصل روشنایی روز و تاریکی شب دقیقاً از دو قطب زمین می‌گذرد، تمامی مدارها به دو قسمت مساوی تقسیم شده و در نتیجه در همه نقاط، ساعات روز با شب برابر می‌شود. چنین موقعیتی دو بار هر سال اتفاق می‌افتد. نخست در اول فروردین‌ماه (۲۱ مارس) که آنرا اعتدال بهاری (ربيعی) می‌نامند و دوم‌بار در اول مهرماه (۲۲ سپتامبر) که آنرا اعتدال پاییزی (خريفی) می‌خوانند.

افق یا کران [horizon]: صفحه‌ای به ظاهر مسطح و دایره‌وار، مماس بر سطح زمین که در پیرامون ناظری ساکن، با شعاعی کم و بیش ثابت تا لبه آسمان امتداد می‌یابد. از دیدگاه اخترشناسی، افق، دایره‌ای است عظیم در کره آسمان با فاصله زاویه‌ای ۹۰° از سمت الرأس. مرز افق از نظر «اخترفیزیک» در فاصله‌ای است که از ورای آن نور، پرتو الکترومغناطیسی و یا آثاری دال بر حضور ماده و انرژی به زمین نرسد. این فاصله برابر خواهد بود با حاصل ضرب عمر عالم در سرعت سیر نور.

اکلیل‌نگار یا تاج‌نگار [coronagraph]: وسیله عکس‌برداری از «تاج خورشیدی» در مواقع غیرکسوف.

انبساط جهان [expansion of universe]: با توجه به پدیده انتقال سرخ در نور کهکشانهای دور دست، ادوین هابل در سال ۱۹۲۳ میلادی اعلام نمود که جهان در حال انبساط است و کهکشانها با سرعتی متناسب با فاصله‌شان از یکدیگر می‌گریزند. از این دیدگاه، عالم توده تک‌رَوَند و همگنی است که در تمامی ابعاد

تثلیث [gibbous]: صورتی از صورتهای ماه (اهله قمر)، حد فاصل «تربیع» و «بدر». در چنین حالتی بخش عمده قرص ماه بهروشنی قابل مشاهده خواهد بود. این وضعیت دو بار در هر ماه قمری اتفاق می افتد، یکبار در نیمه اول ماه (تثلیث اول) و دیگر بار در نیمه دوم آن (تثلیث دوم).

تداخل سنج یا انترفرومتر [interferometer]: ساده ترین نوع انترفرومتر وسیله ای است متشکل از دو شکاف موازی که در مقابل عدسی شیئی تلسکوپ نصب می شود؛ نور دریافتی از ستارگان با گذشتن از این دو شکاف، نوارهای تداخلی تشکیل می دهد. «تداخل سنج» توان تفکیک تلسکوپ را حدود دو برابر افزایش داده و دقت بیشتری به اندازه گیری قطر ستارگان منفرد می دهد.

تربیع [quarter moon]: صورتی از صورتهای ماه (اهله قمر) که در آن یک چهارم سطح کره یا نصف قرص ماه دیده می شود. این حالت دو بار در هر ماه قمری اتفاق می افتد، یکی در نیمه اول ماه (تربیع اول) و دیگری در نیمه دوم آن (تربیع دوم).

تلسکوپ بازتابی یا تلسکوپ انعکاسی [reflecting telescope]: دوربین نجومی که در آن از آینه مقعر برای همگرایی پرتوهای دریافت شده استفاده می شود.

تلسکوپ رادیویی یا رادیو تلسکوپ [radio telescope] وسیله ای برای دریافت و تفسیر امواج رادیویی گسیل شده از اجرام آسمانی. در این تلسکوپ به جای هر وسیله اپتیکی (آینه و عدسی) از آنتن های بزرگ بشقابی استفاده می شود.

تلسکوپ شکستی یا تلسکوپ انکساری [refracting telescope]: وسیله ای که در آن یک عدسی موجب همگرایی پرتوهای دریافتی از اجسام آسمانی می شود. ساده ترین نوع تلسکوپهای شکستی از دو عدسی شیئی و

نجومی کاملاً قابل چشم پوشی است. باد خورشیدی [solar wind]: جریانی از ذرات دارای جرم و اندازه حرکت - عمدتاً شامل الکترون و پروتون - که از خورشید به سمت فضای خارج روان است. خورشید در هر ثانیه میلیون ها تن از جرم خود را به واسطه همین جریان از دست می دهد.

بازوهای مارپیچی [spiral arms]: کلانهای متشکل از ستاره و مواد «میان ستاره ای» که بر روی صفحه استوائی کهکشانهای مارپیچی و به دور هسته مرکزی حلقه زده اند.

بُعد [right ascension]: فاصله زاویه ای هر جسم آسمانی بر روی استوای کره آسمان که نسبت به دایره اعتدال و در امتداد طول معدل النهار از صفر تا ۳۶۰ درجه (صفر تا ۲۴ ساعت) و از شرق به غرب اندازه گیری می شود. بُعد در کره آسمان نظیر طول جغرافیائی در کره زمین است. تفاوت «بُعد» با «زاویه ساعتی نجومی» در جهت اندازه گیری آنهاست. در مورد اول زاویه از شرق به غرب و در دومین مورد از غرب به شرق اندازه گیری می شود.

بولومتری یا تابش سنجی [bolometri]: سنجش قدر تابش یا میزان روشنایی.

بین الطلوعین [twilight]: روشنایی قبل از طلوع و یا بعد از غروب آفتاب. هنگامی که خورشید ۶ درجه زیر افق قرار دارد، لایه های بالای جو، بر اثر پراکندگی نور درخشش می یابند و این در حالی است که خود خورشید مستقیماً قابل مشاهده نیست.

پالسار یا تپ اختر [pulsar]: دسته ای از ستارگان نوترونی که احتمالاً باقیمانده انفجار ابرنواختری هستند و به صورت چشمه های رادیویی، امواجی با تناوب منظم از خود گسیل می کنند.

پیش ستاره [proto star]: قسمتی از یک سحابی که ضمن فرایندهای تکاملی بدل به ستاره خواهد شد.

آفتاب به سطح ماه شود. خسوف بر حسب اینکه سایه زمین تا چه میزان سطح ماه را پوشانده باشد، کامل یا جزئی خواهد بود. در هر ۱۸ سال تقریباً ۳۹ خسوف رخ می‌دهد.

خورطیف‌نگار [spectroheliograph]: دستگاهی مرکب از طیف‌نگار ساده و دوربین عکاسی که قادر است از خورشید عکسهای تک‌رنگ تهیه کند.

خوشه ستاره‌ای [stellar cluster]: مجموعه‌ای از ستارگان که به صورت توده‌ای انبوه و درخشان، تحت تأثیر گرانش متقابل پیرامون یکدیگر گرد آمده‌اند. تعداد ستارگان در چنین اجتماع‌ی از یک‌هزار تا چندین‌هزار متغیر است. خوشه‌های ستاره‌ای به دو دسته عمده «کروی» و «باز (کهکشانی)» تقسیم می‌شوند.

دایرة البروج [ecliptic]: مسیر حرکت ظاهری خورشید در طول یک سال بر زمینه کره آسمان؛ مدار شمسی زمین.

دایرة اعتدال یا **دایرة ساعتی مرجع** [equinoctial circle]: دایره‌ای که موقعیت دوایر ساعتی کره آسمان نسبت به آن - معمولاً بر حسب آحاد زمان - از غرب به شرق سنجیده می‌شود. دایرة ساعتی مرجع، از کناره صورت فلکی «حمل (بره)» می‌گذرد.

دایرة ساعتی [hour circle]: دایرة عظیمه‌ای بر سطح کره آسمان که از دو قطب آسمان می‌گذرد، دایرة ساعتی در کره آسمان مشابه نصف‌النهار در کره زمین است.

دراری: نامی عمومی که اعراب به ستارگان ناشناخته و فاقد نام می‌داده‌اند.

درخشندگی ظاهری [apparent luminosity]: مقدار انرژی که واحد سطح در واحد زمان از جسمی آسمانی دریافت می‌کند.

درخشندگی مطلق [absolute luminosity]: مقدار کل انرژی که در واحد زمان از هر جسم آسمانی در فضا منتشر می‌شود. روشنایی حقیقی هر جسم فضایی، درخشندگی مطلق آن

چشمی تشکیل می‌شوند. با وجود دقت بسیار زیادی که در ساخت عدسیها می‌شود، همواره دو نقیصه در کار با تلسکوپهای شکستی مشاهده می‌گردد. یکی از این نقایص «خطای رنگی» است که معلول جذب مقادیری از شدت نور توسط شیشه عدسی بوده و دیگری «خطای کروی» که ناشی از شکل هندسی عدسی‌ها است.

تماس [contact]: مراحلی از گرفت، اختفا و عبور که ضمن آن لبه قرصهای ظاهری دو جسم آسمانی بر یکدیگر مماس شود.

تیر شهاب یا **شخانه** [falling star, meteor]: پدیده نورانی حاصل از برخورد شهابواره‌های جامد با جو زمین بر اثر مقاومت هوا و وجود اصطکاک زیاد.

جدایی [separation]: فاصله زاویه‌ای بین دو نقطه بر روی کره فرضی آسمان، که بر حسب درجه و دقیقه و ثانیه اندازه‌گیری می‌شود؛ مانند جدایی دو مؤلفه یک ستاره دوگانه.

جسم آسمانی یا **جسم سماوی** یا **جرم آسمانی** یا **جرم سماوی** [heavenly body, celestial body]: پدیده‌های غیرجوی قابل مشاهده در آسمان، اعم از اجزاء جهان در ابعاد بزرگ، مانند: کهکشانها، خوشه‌های ستاره‌ای، خورشید، سیارات، قمرها، سیارکها، ستارگان دنباله‌دار، شخانه‌ها، شهابسنگ‌ها و غیره.

حد فاصل [terminator]: لبه بین بخش تاریک و روشن ماه و یا سیارات.

حضیض [perihelion]: نقطه‌ای از مدار حرکت انتقالی یک سیاره به دور خورشید که نزدیکترین فاصله را با خورشید دارد.

حضیض زمینی [perigee]: نقطه‌ای از مدار حرکت ماه یا ماهواره به دور زمین که نزدیکترین فاصله را با سیاره دارد.

خسوف یا **انخساف** یا **ماه‌گرفتگی** [eclipse of the moon]: وضعیتی که در آن زمین با قرارگرفتن میان خورشید و ماه، مانع تابش نور

جسم است.

دوره تناوب نجومی یا پریدود نجومی [sidereal period]: مدت زمانی که سیاره‌ای یک دور کامل پیرامون خورشید می‌گردد.

دوره تناوب هلالی یا پریدود هلالی: فاصله زمانی بین دو مقارنه پیاپی ماه با خورشید از دیدگاه ناظر زمینی.

ذات السَّحَلَق [armillary sphere]: از جمله ابزارهای نجومی که در رصد‌های ادوار قدیم کاربرد داشت. این وسیله از کره‌ای کوچک در مرکز و مجموعه‌ای از حلقه‌های کوچک و بزرگ که مشخص‌کننده «منطقه البروج»، نصف‌النهارها، شاخصهای ستارگان، خورشید، ماه و غیره بودند، تشکیل می‌شد.

ذات البروج یا سماء ذات البروج: [ع. آسمان صاحب برجها] فلک هشتم است به نظر قدما که بروج دوازده‌گانه را در آن توهم کرده‌اند، به‌زبان شرع آنرا «کرسی» نامند.

رُخْگَرْد یا لیبراسیون [libration]: جنبش نوسان‌مانند ماه که مشاهده قسمتی از سطح پنهان قمر را گرداگرد لبه قرص، برای ناظر زمینی ممکن می‌سازد. مشابه همین پدیده در سیاره عطارد نیز دیده می‌شود.

رَصَد [observation]: مراقبت و زیر نظر گرفتن اجسام آسمانی.

روز نجومی [sidereal day]: مدت زمان یک دوران کامل زمین به دور محور حرکت وضعی که برابر با ۲۳ ساعت و پنجاه و شش دقیقه و چهار ثانیه است.

زاویه ساعتی نجومی یا زاویه نجومی [sidereal hour angle, sidereal angle]: زاویه بین دایره ساعتی یک جسم آسمانی با دایره ساعتی مرجع - از سمت غرب به شرق - که علاوه بر آحاد زاویه، با آحاد زمان نیز قابل اندازه‌گیری است. در صورت اخیر، هر ۱۵ درجه قوس برابر یک ساعت خواهد بود. زاویه ساعتی در کره آسمان نظیر طول جغرافیایی در کره زمین

است.

زاویه میل [inclination]: زاویه میان مدارهای میل (مدارهایی که با معدل‌النهار یا استوای آسمانی موازی‌اند). زاویه میل هر جسم آسمانی نسبت به استوای آسمانی سنجیده می‌شود. در صورتی که جسم در نیمکره شمالی آسمان واقع باشد، زاویه میل آنرا مثبت و زوایای مربوط به نیمکره جنوبی آسمان را منفی تلقی می‌کنند. زاویه میل در کره آسمان نظیر عرض جغرافیایی در کره زمین است. زوال: متمایل شدن آفتاب از وسط آسمان به سوی مغرب.

زیج یا زیگ [astronomical tables]: فهرست و جدول‌های فراهم‌آمده از اطلاعات مربوط به ستارگان و سیارات؛ مانند «زیج حاکمی» که به دستور «حاکم ابن عزیز» توسط «ابن یونس»، منجم و ریاضی‌دان مصری قرن یازدهم میلادی تهیه شد.

سایه [umbra]: تاریکی نسبی، به واسطه نتابیدن پرتوهای مستقیم نور؛ در یک خسوف یا کسوف به قسمتی از سایه ماه یا زمین گفته می‌شود که در محدوده آن، قرص خورشید کاملاً ناپیداست. در حالت کلی به تاریکی که سیارات و اقمار بر روی یکدیگر ایجاد می‌کنند، اطلاق می‌شود.

ستارگان دور قطبی یا ستارگان پیرا قطبی [circumpolar stars]: ستارگانی که به علت نزدیکی به هر یک از دو قطب شمال یا جنوب کره آسمان، همواره بالای افق قرار گرفته و هرگز طلوع و غروب نمی‌کنند.

ستاره چندگانه [multiple star]: منظومه‌ای شامل چند ستاره که معمولاً حول مرکز جرمی مشترک می‌گردند.

ستاره ضربان‌دار یا ستاره تپنده ← [pulsating star] پالسار.

ستاره غول [giant star]: هر یک از ستارگانی که به‌طور غیر معمول پر حجم و درخشانند و رنگ

سَمْتُ الرَّأْس یا سرسو [zenith]: نقطه‌ای از کره آسمان که در ۹۰ درجه بالای افق و کاملاً در امتداد سر ناظر قرار گرفته است.

سَمْتُ الْقَدَم یا گامسو [nadir]: نقطه‌ای از کره آسمان که در مقابل «سمت الرأس» قرار گرفته؛ خطی که درست از زیر پای ناظر امتداد یافته و به کره آسمان می‌رسد، مشخص‌کننده سمت‌القدم است.

سنتز هسته‌ای [nucleo synthesis]: تشکیل هسته‌های اتمی در داخل ستارگان که حاصل واکنشهای زنجیره‌ای هسته‌ای است.

سیاره‌های اولیه [proto planets]: توده‌های متراکم ماده، پیرامون خورشید اولیه، که طی تکامل تدریجی؛ مقادیر قابل توجهی از جرم اولیه خود را از دست داده و به سیاره‌های امروزی بدل شده‌اند.

سیدرولیت [siderolite]: شهابسنگ «آهنی-سنگی»؛ مخلوط درهم‌تنیده‌ای از آلیاژ آهن و نیکل همراه با مواد سنگی که در آنها فلز و سنگ به مقادیر کم و بیش مساوی موجود است. سیدریت [siderite]: شهابسنگ آهنی؛ آلیاژگونه‌ای از آهن و نیکل که به‌طور متوسط ۹۰ درصد آن را آهن تشکیل می‌دهد.

شاتل فضایی یا اتوبوس فضایی [space shuttle]: نوعی سفینه فضایی سرنشین‌دار که برای حمل‌ونقل‌های مکرر فضائی طراحی شده و نمونه‌های کنونی آن از یک مدارگرد به شکل تقریبی هواپیماهای جت، دو موشک سوخت جامد و یک مخزن سوخت مایع به ارتفاع ۵۶ متر تشکیل شده است. مدارگرد یک شاتل که قادر به حمل بیش از هفت سرنشین و تجهیزات مختلف است، پس از جداشدن از مخزن سوخت و موشکها و همچنین پایان مأموریت، که معمولاً در ارتفاع ۴۸۰ کیلومتری سطح زمین صورت می‌گیرد، می‌تواند همانند یک هواپیمای معمولی بر روی سطح زمین فرود آید.

آنها سرخ یا زرد است. هسته مرکزی آنها فرو ریخته و لایه بیرونی با تبدیل ماده به انرژی، دمایی در حدود ۴,۰۰۰ درجه سانتی‌گراد پدید می‌آورد.

ستاره کوتوله [dwarf star]: نامی که به ستارگان رشته اصلی، در مقایسه با «غولها» و «ابرغولها» داده‌اند؛ خورشید از جمله ستارگان کوتوله محسوب می‌شود.

ستاره ندیم [companion]: معمولاً به زوج کوچکتر و کم‌فروغ یک ستاره دوگانه اطلاق می‌شود.

ستاره نوترونی [neutron star]: ستاره‌ای با چگالی بسیار بالا و ژمبیده که مرکز آن عمدتاً از نوترون تشکیل شده است. اگر کره‌ای با چگالی متعارف به کره‌ای نوترونی تبدیل شود، قطر آن به $\frac{1}{100,000}$ میزان اولیه کاهش می‌یابد و این در حالی است که جرم و گرانش آن کم و بیش ثابت مانده است. از این رو، چگالی در مرکز یک ستاره نوترونی 10^{15} برابر چگالی آب است. ستاره نوترونی معمولاً به دنبال انفجار نواختری شکل می‌گیرد. برخی از این ستارگان پرتوهایی در طول موجهای رادیویی از خود گسیل می‌کنند؛ این دسته از ستارگان نوترونی، «تپ‌اختر» نام دارند. ستارگانی که پس از پایان عمر گرما-هسته‌ای خود جرمی حد فاصل $1/2$ تا $3/2$ برابر جرم خورشید دارند، در ادامه زنجیره تحولات به ستاره نوترونی بدل می‌شوند.

سحابی ← ابری.

سرعت مداری [orbital velocity]: کمیتی که از تقسیم محیط مدار یک سیاره به زمان پیمودن آن محیط به دست می‌آید.

سَمْتُ [azimuth]: زاویه‌ای که امتداد نقطه دید ناظر تا یک جسم آسمانی با جهت شمال می‌سازد. این زاویه از غرب به شرق و تا محل تلاقی افق با دایره عمودی گذرنده از جسم سنجیده می‌شود.

به صورت مخروط نورانی کم فروغی در امتداد «منطقه البروج» و به هنگام طلوع و غروب مشاهده می شود. این پدیده در مناطق استوائی زمین و در غیاب نور ماه کراً قابل رؤیت است. ضربان ستاره ای یا تپش ستاره ای [pulsation]: انقباض و انبساط پی در پی پاره ای از ستارگان متغیر که اکثراً «غول» یا «ابرغول» هستند. ناپایداری حجم ستاره های ضرباندار، حاصل عدم تعادل میان گاز لایه های بیرونی و گرانش آنهاست.

طالع، زایجه [horoscope]: تفأل و پیشگویی سرنوشت اشخاص بر اساس طلوع و غروب ستارگان، خورشید، ماه، سیارات و چگونگی قرارگیری آنها نسبت به هم. طالع بینی قدیمی ترین منشأ خرافی نجوم و اخترشناسی به حساب می آید.

غبار بین-ستاره ای یا غبار میان-ستاره ای [interstellar dust]: ذرات جامد بسیار کوچکی که در فضای بین ستارگان و نواحی مختلف کهکشان معلقند. قطر این ذرات ۴,۰۰۰ تا ۷,۰۰۰ آنگستروم و چگالی آنها در فضا ناچیز است.

غول سرخ [red giant]: هرگاه ستاره ای تمام نئیدروژن مرکزی خود را به مصرف فعالیتهای گرما-هسته ای برساند، به ستاره «غول سرخ» بدل می شود. غولهای سرخ حجمی فوق العاده زیاد دارند و چون حجم چنین ستارگانی افزایش بسیار زیاد دارد، کاهش میزان چگالی اولیه در آنها اجتناب ناپذیر خواهد بود. فاصله زاویه ای [elongation]: قوس میان دو نقطه از کره آسمان که بر حسب درجه و اجزاء آن اندازه گیری می شود.

فرایند سالپتر [Salpeter process]: فعل و انفعال تبدیل سنتزی هلیوم به عناصر سنگین تر در هسته گرم ستارگان.

فشار تشعشعی خورشید [solar radiation pressure]: فشار ناشی از پرتوهای

شاخص یا ساعت ظلی [gnomon]: ابتدائی ترین وسیله نجومی و نوعی ساعت آفتابی؛ میله ای که به صورت قائم در زمین فرو می کردند و با توجه به محل قرارگیری سایه و اندازه آن، ساعات مختلف روز را تعیین می نمودند.

شَق [evening twilight]: سرخی آفتاب به هنگام غروب خورشید و یا نوری که تا مدتی پس از غروب مشاهده می شود. نیز ← بین الطلوعین. شفق جنوبی یا سپیده جنوبی یا فجر جنوبی [Aurora Australis, Southern Lights, Southern Dawn] پدیده نورانی «شفق قطبی» که در عرضهای جغرافیائی بیشتر از ۶۵ درجه جنوبی سیاره ما مشاهده می شود.

شفق شمالی یا سپیده شمالی یا فجر شمالی [Aurora Borealis, Northern Lights, Northern Dawn] پدیده نورانی «شفق قطبی» که در عرضهای جغرافیائی بیشتر از ۶۵ درجه شمالی سیاره ما مشاهده می شود.

شفق قطبی [Aurora]: تالوژ مولکولهای هوا تحت تأثیر برخورد نوکلئونهای سریع تابش شده از خورشید، که در عرضهای جغرافیایی بالاتر از ۶۵ درجه شمالی یا جنوبی سیاره ما به صورت پرده هایی نورانی مشاهده می شود.

شهابواره [meteoroid]: اجرام بسیار کوچک و ریگ مانند که معمولاً در مدارهای ستارگان دنباله دار حرکت می کنند. این اجسام که به هنگام برخورد با آتمسفر زمین سرعتی در حدود ۳۰ کیلومتر بر ثانیه دارند، بر اثر اصطکاک با مولکولهای هوا خاکستر می شوند. شهابواره ها در ارتفاع ۱۵۰ کیلومتری از سطح زمین شروع به سوختن و ایجاد نور کرده و سپس در ارتفاع ۵۰ تا ۸۰ کیلومتری کاملاً از بین می روند. شهابواره ها احتمالاً بقایای ستارگان دنباله دار دیدارکننده زمین هستند.

صبح کاذب [false dawn]: انعکاس ضعیفی از نور خورشید توسط «غبار بین-ستاره ای» که

بجایمانده از ستارگان دنباله‌دار که در مسیر بیضوی کشیده‌ای پیرامون خورشید حرکت می‌کنند. هنگام عبور زمین از مدار کپ‌ها، تعداد رگبارهای شخانه‌ای گاه به هزاران عدد در ساعت می‌رسد.

کسوف یا خورشیدگرفتگی یا انکیساف [eclipse of the sun]: حالتی که ماه بین زمین و خورشید واقع شده و قسمتی یا تمام سطح خورشید را از دید ناظر زمینی مخفی می‌سازد. گرفتگی خورشید می‌تواند کامل یا جزئی باشد. در هر ۱۸ سال به‌طور متوسط ۴۲ کسوف رخ می‌دهد.

کسوف حلقوی [annular eclipse]: هرگاه ماه به‌هنگام کسوف (خورشیدگرفتگی)، آنقدر از زمین دور باشد که اندازه قرص ظاهری آن از قرص خورشید کوچکتر به‌نظر برسد، نور خورشید همچون حلقه‌ای پیرامون ماه مشاهده می‌شود.

گلف خورشیدی [sunspot]: لکه‌های عظیم و درهم‌پیچیده‌ای که در «نورسپهر» یا قرص روشن خورشید ظاهر می‌شوند. کلف‌ها که اندازه آنها گاه به ۳۰,۰۰۰ کیلومتر مربع نیز می‌رسد، میدانهای مغناطیسی نیرومندی پدید می‌آورند که معمولاً تا هفته‌ها بعد از فروکش کردن لکه‌ها، همچنان پایدار می‌مانند. تحت تأثیر متقابل این میدانها و میدان مغناطیسی خورشید، کلف‌ها در مسیرهایی که به‌دو قطب خورشید منتهی می‌شوند روان می‌گردند. نیمی از کلف‌ها کمتر از یک هفته دوام می‌آورند و عمر برخی از آنها به ۱۰۰ روز نیز می‌رسد.

کوازار ← اخترنما.

کوتوله سفید [white dwarf]: ستاره‌ای سفیدرنگ با چگالی فوق‌العاده زیاد. هنگامی که ستاره‌ای متوسط مثل خورشید، به مرحله «غول سرخ» رسید و رفته‌رفته ذخیره انرژی هسته‌ای خود را به‌انتهای رسانید، گرانش در غیاب انرژی درونی، ستاره را تدریجاً منقبض می‌سازد (ستاره از

الکترومغناطیسی خورشید که بر سطحی به مساحت یک کیلومتر مربع، نیرویی کمتر از وزن یک وزنه ۵۰۰ گرمی وارد می‌سازد و تنها قادر است ذرات بسیار بسیار خرد و گازهای بسیار رقیق، همانند دنباله ستارگان دنباله‌دار را پراکنده و جابجا نماید.

فضای بین-ستاره‌ای یا فضای میان-ستاره‌ای [interstellar space]: فضای فوق‌العاده بزرگ میان ستارگان که از گازهای بسیار بسیار رقیق - عمدتاً تئیدروژن - و ذرات و غبارهای معلق فوق‌العاده خرد تشکیل شده است.

فلّی [morning twilight]: روشنی سپیده‌دم و یا نوری که مدتی قبل از طلوع در افق شرق مشاهده می‌شود.

فهرست مسیه یا کاتالوگ مسیه [Messier]: catalogue فهرستی شامل ۱۰۹ جسم غیرستاره‌ای (ابری، خوشه ستاره‌ای و کهکشان) که توسط «شارل مسیه» اخترشناس فرانسوی در دهه ۱۷۷۰ میلادی تدوین شده است. هر جسم در این فهرست با یک کد عددی همراه با حرف M به‌صورت پیشوند مشخص می‌شود؛ مانند M۶۷ که مربوط به «سحابی سیاره‌ای» واقع در صورت فلکی «برساووش» است.

قانون تابش پلانک [Planck's radiation law]: قانونی که با استفاده از آن می‌توان شدت پرتو گسیل‌شده از یک «جسم سیاه» را در طول موجهای مختلف محاسبه نمود. با توجه به این قانون و مقایسه تابش ستارگان با «منحنی‌های جسم سیاه» دمای ستارگان را محاسبه می‌کنند.

قطر زاویه‌ای، قطر ظاهری [angular diameter, apparent diameter]: قطر قرص ظاهری خورشید و ماه و سیارات از دید ناظر زمینی، که بر حسب آحاد زاویه یا طول قوس به‌دست می‌آید.

قطر استوائی [equatorial diameter]: قطر دایره استوای سیارات، خورشید، اقمار و غیره.

گَبه [swarm]: انبوهه‌ای از ذرات و غبارهای

کهکشانهای مارپیچی مسدود در تقسیمات جزئی‌تر با نمادهای SBa, SBb و SBc مشخص می‌شوند.

کهکشان نامنتظم [irregular galaxy]:

کهکشانهایی که از نظر شکل ظاهری در هیچیک از دو گروه «مارپیچی» و «بیضی‌گون» جای نمی‌گیرند. احتمالاً بی‌شکلی اینگونه کهکشانها، معلول انفجارهای عظیمی در مرکز و یا برخورد آنها با کهکشانهای اطراف است. «ابره‌ای ماژلانی» واقع در نیمکره جنوبی آسمان، از جمله کهکشانهای نامنتظم هستند.

گاز بین-ستاره‌ای یا گاز میان-ستاره‌ای [interstellar gas]: گاز سرد و بی‌اندازه رقیقی که در فضای بین ستارگان و نواحی مختلف کهکشان پراکنده است؛ بیشترین مقدار گازهای بین-ستاره‌ای را ئیدروژن تشکیل داده است.

گره [node]: نقطه تلاقی مدار ماه یا هر یک از سیارات با صفحه مدار زمین.

گیسو [coma]: توده‌ای ابرمانند که هسته جامد ستارگان دنباله‌دار را به‌هنگام نزدیک شدن به خورشید احاطه کرده و دنباله‌ای از غبار و گاز به‌طول چندصد میلیون کیلومتر را در اثر تابش خورشید و تبخیر ذرات منجمد از پی خود روان می‌سازد.

لیبراسیون [libration]: « \pm رخگرد»

ماده بین-ستاره‌ای یا ماده میان-ستاره‌ای [interstellar matter]: گاز و ذرات جامد و

بسیار بسیار خرد غبارمانند که در محدوده فضای بین ستارگان و نواحی مختلف کهکشان گسترده شده است. چگالی این مواد را یک اتم برای هر کیلومتر مکعب تخمین زده‌اند. با این وجود، جرم ماده بین-ستاره‌ای پیرامون خورشید برابر یک‌چهارم جرم ستارگان همسایه آن است. ماده بین-ستاره‌ای، طول موجهای آبی و بنفش نور مرئی را پراکنده نموده و نور سرخ را عبور می‌دهد؛ از این‌رو نور ستارگان، قرمزتر از آنچه هست به‌نظر می‌رسد.

درون می‌زمید) و این انقباض تا آنجا ادامه می‌یابد که چگالی هسته احتمالاً به $100,000,000$ گرم در هر سانتی‌متر مکعب برسد. پوسته بیرونی یک کوتوله سفید، دمایی بیش از $100,000$ درجه سانتی‌گراد دارد، اما با تابش تدریجی گرمای اولیه به فضای اطراف، سطح ستاره سرد و سردتر می‌شود. تمامی کوتوله‌های سفید کشف‌شده فعلی، همچنان گرم هستند و اندک درخششی نیز دارند؛ اما با گذشت زمانی بسیار طولانی و بعید، دمای آنها به‌چند درجه بالاتر از صفر مطلق (273 - درجه سانتی‌گراد) خواهد رسید. احتمالاً 2 تا 3 درصد از ستارگان موجود در هر کهکشان، کوتوله‌های سفیدند. این رقم برای کهکشان ما، ده میلیارد ستاره را شامل می‌شود. ستارگانی که در پایان عمر گرما-هسته‌ای خود، جرمی حداکثر $1/2$ برابر جرم خورشید داشته باشند، در ادامه زنجیره تحولات به کوتوله سفید بدل می‌شوند. کهکشان مارپیچی [spiral galaxy]: گونه‌ای از کهکشانهای عالم که دارای هسته‌ای برآمده و بازوهایی پیچ‌خورده‌اند. اکثر کهکشانهای عالم از جمله «راه شیری»، از نوع مارپیچی‌اند. این دسته از کهکشانها خود به‌دو گروه «ساده» و «مسدود» تقسیم می‌شوند. در هر دو نوع کهکشان مارپیچی ساده و مسدود، بزرگی برآمدگی هسته و میزان پیچیدگی بازوها با یکدیگر تناسب دارند.

کهکشان مارپیچی ساده: دسته‌ای از کهکشانهای مارپیچی که بازوهای آنها مستقیماً از هسته مرکزی شروع و در فضای اطراف گسترده شده‌اند. کهکشانهای مارپیچی ساده در تقسیم‌بندیهای جزئی‌تر با نمادهای Sa, Sb و Sc مشخص می‌شوند.

کهکشان مارپیچی مسدود یا کهکشان مارپیچی میله‌دار [barred spiral galaxy]: دسته‌ای از کهکشانهای مارپیچی که مانعی بین بازوهای پیچ‌خورده و برآمدگی هسته آنها موجود است.

بین زمین و یکی از سیارات قرار بگیرد.
مقارنه داخلی یا مقارنه سُفلی [inferior conjunction] حالتی از «مقارنه» که یکی از «سیاره‌های داخلی» (عطارد و زهره) بین زمین و خورشید قرار بگیرد.

منطقه البروج یا برجگاه یا زودیاک [zodiac]:
نوار فرضی و پهنی به عرض ۱۹ درجه در کره آسمان که «دایره البروج» از وسط آن می‌گذرد؛ زاویه میل این نوار با استوای آسمانی در حدود ۲۳/۵ درجه است. خورشید و ماه و همه سیارات به غیر از «پلوتو» تنها در این محدوده مشاهده می‌شوند. این منطقه را به دوازده قسمت مساوی تقسیم نموده و هر قسمت را متناسب با چگونگی قرارگیری خورشید در صورت فلکی مربوط به آن قسمت، به یکی از دوازده ماه سال خورشیدی که با تقویم ایرانی مطابقت دارد نسبت داده‌اند.

میکروسکوپ چشمک‌زن [blink microscope]:
میکروسکوپی که پی‌درپی و به سرعت دو عکس را نمایش می‌دهد. می‌توان از محدوده وسیعی از آسمان عکسهایی با فاصله زمانی ۳۰ سال گرفت و آنها را در زیر میکروسکوپ چشمک‌زن مشاهده نمود. در این حالت ستارگانی که در این فاصله زمانی حداقل ۶ ثانیه قوس (بُغْج درجه) حرکت کرده باشند، متناوباً جابجا شده یا چشمک می‌زنند. از این وسیله برای مشخص نمودن «حرکت خاص» ستارگان استفاده می‌شود.

میل [declination]: قوس یا فاصله زاویه‌ای میان یک جسم آسمانی و استوای آسمانی که بر حسب درجه و اجزاء آن اندازه‌گیری می‌شود.
نصف النهار آسمانی [celestial meridian]:
دوایری فرضی، مشابه «نصف النهار»های زمین که بر روی کره آسمان تصویر می‌شوند. این دوایر از دو قطب شمال و جنوب آسمان گذشته و بر استوای آسمان عمودند.

نصف النهار گرینیچ یا نصف النهار مبدأ

ماه نو یا محاق [new moon]: هنگامی است که نیمه تاریک ماه به طرف زمین قرار گرفته و عملاً چیزی از سطح آن پیدا نیست.
مؤلفه [component]: هر یک از اجزاء یا تک ستاره‌های تشکیل دهنده ستارگان دوگانه و چندگانه.

متغیرهای قیفاووسی [Cepheid variables]:
دسته‌ای از ستارگان متغیر که تغییر حجم تناوبی آنها موجب می‌شود نوردریافتی از آنها در زمانهای مختلف دستخوش تغییر گردد. این متغیرها نام خود را از ستاره متغیر «دلتا-قیفاووس» گرفته‌اند. قدر ستاره نامبرده طی هر ۵ روز و ۸ ساعت و ۴۷ دقیقه، حد فاصل ۳/۲ تا ۴/۵ تغییر می‌کند.

مدار [orbit]: مسیر حرکت هر جسم فضائی پیرامون جسم بزرگتر و یا حول «مرکز جرم» مشترک. مدار اکثر سیارات منظومه شمسی بعضی با «خروج از مرکز» کم می‌باشد.
مدارات میل: مدارهایی که با معدل النهار یا استوای آسمانی موازی‌اند.

مقابله [opposition]: وضعیتی که در آن زمین حد فاصل خورشید و یکی از «سیاره‌های خارجی» قرار گرفته و هر سه در یک امتداد باشند. در این حالت اگر سیاره در سمت الرأس باشند، خورشید در همان لحظه در سمت القدم خواهد بود. بدیهی است که چنین وضعیتی برای «سیاره‌های داخلی» (عطارد و زهره) غیرممکن است؛ چرا که زمین هیچگاه بین آنها و خورشید واقع نمی‌شود.

مقارنه یا اجتماع یا اتصال یا اقتران [conjunction]: موقعیتی که زمین و یکی از سیارات، همراه با خورشید در امتداد یک خط واقع شوند به گونه‌ای که زمین در یک طرف و خورشید و سیاره دیگر در طرف مقابل قرار گرفته باشد.

مقارنه خارجی یا مقارنه عُلیوی [superior conjunction]: حالتی از «مقارنه» که خورشید

[Greenwich meridian]: نصف النهاری که از

رصدخانه گرینیچ واقع در ۸ کیلومتری لندن عبور می‌کند. این نصف النهار، مبدأ اندازه‌گیری طول جغرافیائی و مبنای سنجش زمان در سراسر کره زمین است.

نوا [nova]: ← نواختر.

نواختر یا نوا [nova]: ستاره‌ای که به‌طور ناگهانی و انفجاری مقادیر عظیم انرژی از خود آزاد می‌کند. درخشندگی برخی از انفجارهای نواختری در زمانی بسیار کوتاه به هزاران برابر مقدار اولیه می‌رسد. نواختران در زمره ستارگان

متغیر محسوب می‌شوند.

نوزباران [radiant]: نقطه‌ای از آسمان که به‌هنگام بروز رگبارهای شخانه‌ای، همانند سرچشمه شهاب‌ها به‌نظر می‌رسد.

نیمسایه [penumbra]: بخشی از سایه ماه بر روی زمین به‌هنگام خورشیدگرفتگی، یا سایه زمین بر روی ماه به‌هنگام ماه‌گرفتگی، که در آن گرفت کامل نبوده و قسمتهایی از قرص خورشید نمایان است.

هاله [halo]: بخش بیرونی و کروی کهکشانی که عمدتاً از ستارگان پیر تشکیل شده است.

بعضی از منجمان و ستاره‌شناسان مشهور

آدامز، جان کاوچ (۱۸۱۹ تا ۱۸۹۲ میلادی)
منجم انگلیسی. وی همزمان با لووریه محل
سیارهٔ نپتون را که در آن زمان ناشناخته بود
حساب کرد (۱۸۴۵).

آرگلاندر، فریدریش ویلهلم آوگوست (۱۷۹۹ تا
۱۸۷۵ میلادی) اخترشناس آلمانی که
۳۲۴,۱۹۸ ستاره را رصد کرد.

آنگستروم، کنوت یوهان (۱۸۵۷ تا ۱۹۱۰
میلادی) در تشعشع خورشید تحقیق نمود و
وجود هیدروژن را در آتمسفر ستارگان کشف
نمود.

ابن یونس، ابوالحسن علی بن ابی سعید (متوفی در
۳۹۹ هجری قمری) منجم مسلمان مصری که
زیج حاکمی را به اسم حاکم خلیفه عباسی
تنظیم نمود و مقادیر ثابت نجومی را اصلاح
کرد.

ابوحنیفه دینوری [احمد بن داود] (متوفی در
فاصلهٔ سالهای ۲۸۱ تا ۲۹۰ هجری قمری)
دانشمند ایرانی عربی‌نویس که علاوه بر نجوم
در تاریخ و لغت و گیاه‌شناسی نیز دست داشت.
از آثار وی در نجوم کتاب القبله والزوال و
کتاب الانواء است. نیز نگاه‌کننده به گیاه‌شناسی.

ابومعشر بلخی [جعفر بن محمد بن عمر بلخی]
(متوفی در ۲۷۲ هجری قمری) عالم احکام
نجوم. بعض آثارش از این قرار است: قرانات
الکواکب، الادوار والالوف، کتاب الموالید،
احکام تحویل، معنی الموالید، کتاب الاصل،
المدخل فی علم نجوم.

احمد بن عبدالجلیل سجزی (متوفی در ۴۱۴
هجری قمری) ریاضیدان و منجم ایرانی. از وی
۲۹ رساله موجود است. جامع شاهی (پانزده
رساله در نجوم) و رساله‌ای در تثلیث زاویه از
آثار اوست. وی معتقد به نظام خورشیدمرکزی
بود.

اسکیاپارلی، جوانی ویرجینیو (۱۸۳۵ تا ۱۹۱۰

میلادی) منجم ایتالیایی. در ۱۸۶۲ تا ۱۹۰۰
مدیر رصدخانهٔ بررا در میلان بود. در ۱۸۶۱
سیارک هسپریا را کشف کرد. چند ستارهٔ
دوتایی کشف کرد و حرکت وضعی مریخ و
زهره را ثابت نمود.

إنکه، یوهان (۱۷۹۱ تا ۱۸۶۵ میلادی) اخترشناس
آلمانی و کاشف ستارهٔ دنباله‌دار إنکه.
بتانی، ابوعبدالله محمد بن جابر بن سنان الحرانی
الصابی (متوفی در ۳۱۷ هجری قمری) از
بزرگترین منجمین مسلمان. زیج بتانی که
به زیج صابی معروف است در تکامل علم
نجوم و مثلثات کروی در اروپا تأثیری عظیم
داشت. وی رصدهای فراوان و دقیق داشت و
بسیاری از مقادیر نجومی را با کمال دقت
تعیین نمود و امکان کسوف حلقوی را ثابت
کرد و بعضی اشتباهات بطلمیوس را اصلاح
نمود.

بخاری، شمس‌الدین میرک (متوفی حدود ۷۴۱
هجری قمری) منجم ایرانی و مؤلف کتاب
زیج‌المنجم در تاریخ علم فلک.

براذلی، جیمز (۱۶۹۳ تا ۱۷۶۲ میلادی) منجم
انگلیسی کاشف کج‌نمایی نور و رقص محور
زمین. از ۱۷۴۲ مدیر رصدخانهٔ سلطنتی بود.

براهه، تیکو (۱۵۴۶ تا ۱۶۰۱ میلادی)
اخترشناس دانمارکی که تکمیل آلات رصد و
مشاهدات وی موجب شد که قوانین خود را
در باب سیارات تنظیم کند. وی معتقد بود که
زمین ساکن است و خورشید به دور زمین، و
پنج سیارهٔ معلوم آن زمان به دور خورشید
می‌گردد. ستارهٔ دنباله‌دار تیکو به افتخار وی
نامگذاری شده است.

بیسل، فریدریش ویلهلم (۱۷۸۴ تا ۱۸۴۶
میلادی) منجم آلمانی. در ۱۸۱۰ مدیر
رصدخانهٔ کونیگسبرگ و استاد نجوم دانشگاه
این شهر شد. از ۱۸۲۴ تا ۱۸۳۳، تعداد ۷۵۰۱۱

اسکندریه. اصول هندسه اقلیدوس را تحریر کرد. عمده‌ترین اثرش شروع و حواشی ناتمام وی بر مجسطی است.

چین‌لو، چیه (قرن پنجم میلادی) منجم چینی. حَبَش حایب [احمد بن عبدالله مروزی] (متوفی بین سالهای ۲۵۰ و ۲۶۱ هجری قمری) از منجمین معروف بغداد در عصر مأمون و معتصم عباسی. سه زیج تألیف کرد که مهم‌ترین آنها زیج ممتحن است. دو زیج دیگر عبارتند از زیج دمشقی و زیج ماهوتی.

حسن بن خصیب، ابوبکر (قرن دوم هجری) منجم عرب ایرانی‌تبار. وی در قرون وسطی شهرتی بسزا داشت و کتاب‌الموالید او به لاتینی و عبری ترجمه شد.

خازن، ابوجعفر محمد بن حسین صفانی خراسانی (متوفی بین ۳۵۰ و ۳۶۰ هجری قمری) ریاضیدان و یکی از بزرگترین منجمان مسلمان. از آثار اوست: *الالات العجیبه الرصدیه*، *زیج الصفائح*، *المدخل الکبیر فی علم النجوم*، *سر العالمین*.

خیام، ابوالفتح (یا ابو حفص) غیاث‌الدین عمر بن ابراهیم نیشابوری نگاه‌کنید به بخش ریاضیات. دربر، یوهان لودویگ امیل (۱۸۵۲ تا ۱۹۲۶ میلادی) منجم دانمارکی. در ۱۸۸۶ فهرستی از ۳۳۰۰ ستاره و سپس در ۱۸۸۸ فهرستی از صحایبها را تهیه کرد. اثری در مورد سرگذشت منظومه‌های سیارات دارد.

دوناتی، جووانی باتیستا (۱۸۲۶ تا ۱۸۷۳ میلادی) اخترشناس ایتالیایی که در فاصله سالهای ۱۸۵۴ تا ۱۸۶۴ شش ستاره دنباله‌دار و از آن جمله ستاره دنباله‌دار دوناتی را در ۱۸۵۸ کشف کرد.

ذوالفنون، حبیب‌الله سلطان‌آبادی عراقی (۱۲۷۸ تا ۱۳۶۷ هجری قمری) منجم فاضل و مستخرج تقویم بود و در ادبیات و ریاضیات و تفسیر نیز دست داشت.

راسل، هنری نوریس (۱۸۷۷ تا ۱۹۵۷ میلادی)

ستاره را رصد کرد. نخستین محاسبه معتبر فاصله یک ستاره ثابت از زمین متعلق به اوست (۱۸۴۱). در کشف سیاره نپتون سهم بود. توابع ریاضی معروف به توابع بسل را کشف کرد.

بَطْلَمِیوس، کلاودیوس یا بطلمیوس القلودی (۱۰۰ تا ۱۷۰ میلادی) منجم و ریاضیدان یونانی که معتقد بود کره زمین ثابت است و در مرکز عالم قرار دارد و افلاک به دور آن می‌گردند. آثار معروف او مجسطی در هیئت بطلمیوسی و رتربیلوس یا کتاب‌الاریعه در احکام نجوم است.

بوده، یوهان الیزت (۱۷۴۷ تا ۱۸۲۶ میلادی) منجم آلمانی و مؤلف کتاب *اورانوگرافیا* مشتمل بر نقشه‌های آسمانی و فهرست ستارگان و صحایبها. «قانون بوده» حاکی از فواصل نسبی سیارات از خورشید، پرداخته اوست.

بیرونی، ابوریحان [ابوریحان محمد بن احمد بسیرونی] (۳۶۲ تا ۴۴۰ هجری قمری) ریاضیدان و منجم و جغرافیدان و فیلسوف و سیاح بزرگ ایرانی. مهم‌ترین اثر وی در نجوم کتاب *التفهیم لاوائل صناعة التنجیم* است که آنرا به فارسی و عربی (جداگانه) تألیف کرده است.

پیائسی، جوزپه (۱۷۴۶ تا ۱۸۲۶ میلادی) منجم ایتالیایی. در ۱۸۱۷ رصدخانه دولتی ناپل را تأسیس کرد. در اول ژانویه ۱۸۰۱ اولین سیارکی را که انسان دیده است کشف کرد و آنرا *سیرس* نامید.

تائیا، کلاید ویلیام (متولد ۱۹۰۶ میلادی) اخترشناس آمریکایی و کاشف سیاره پلوتو (۱۹۳۰).

ثابت ابن قره خَوانی نگاه‌کنید به بخش ریاضیات. ثالس نگاه‌کنید به بخش ریاضیات.

ثاؤن اسکندرانی یا ثئون (قرن چهارم میلادی) ریاضیدان و منجم یونانی حوزه علمی

عبدالرحمن صوفی [ابوالحسن عبدالرحمن بن عمر صوفی] (۲۹۱ تا ۳۷۶ هجری قمری) منجم بزرگ ایرانی، متولد ری که در رصد ستارگان و تعیین مواضع آنها و معرفت بروج و صور فلکی کم نظیر بود. مهمترین اثر وی صورالکواکب یا صور عبدالرحمن است. رسالاتی نیز در نجوم و احکام نجوم و اسطرلاب دارد. کره سماوی سیمینی نیز برای عضدالدوله دیلمی ساخته بود.

عمر بن قَرْخَان طَبْرِي، ابو حَفْض (متوفی در حدود سال ۲۰۰ هجری قمری) منجم و معمار و مترجم ایرانی. در نجوم و احکام نجوم تألیفاتی داشت، از جمله: تفسیر کتاب الاربعه بطلمیوس، رساله ای در استخراج ضمیر به طریق نجوم، جوامع الاسرار فی علم النجوم، مدخل القیصرانی فی احکام النجوم. فزاری، محمد بن ابراهیم (متوفی در ۱۸۳ هجری قمری) و پدرش ابواسحاق ابراهیم بن حبیب (قرن دوم هجری قمری) هر دو از منجمان و ریاضیدانان بزرگ بودند. ابواسحاق اولین منجم مسلمانی است که اسطرلاب ساخته است. محمد قسمتی از مجموعه نجومی سند هند را به عربی درآورد که به «سند هند الکبیر» مشهور بود.

فلاماریون، نیکلا کامی (۱۸۴۲ تا ۱۹۲۵ میلادی) منجم فرانسوی. در ۱۸۸۲ رصدخانه ای شخصی در ژوینی تأسیس کرد. درباره ماه و مریخ و ستارگان دوتایی مطالعه داشت. در ۱۸۸۷ مجمع نجومی فرانسه را بنیاد نهاد. مباحث هیئت و نجوم را به زبان قابل فهم در آثار خود مطرح کرد. از آثار اوست: نجوم برای همه (۱۸۷۹)، آتمسفر (۱۸۷۱)، جهان پیش از آفرینش بشر (۱۸۸۵).

غیاث الدین جمشید کاشانی (یا کاشی) نگاه کنید به بخش ریاضیات.

قاضی زاده رومی [صلاح الدین موسی بن محمد] (متوفی در حدود ۸۵۰ هجری قمری)

منجم امریکایی که به سبب نظریه خود در باب تحول ستارگان معروف است. وی همچنین روشهایی برای تعیین مدارات و اجرام و ابعاد ستارگان دوتایی گرفت (کسوف دار) به عمل آورد.

رویر، اولائوس (۱۶۴۴ تا ۱۷۱۰ میلادی) منجم دانمارکی. مقدار تقریبی سرعت نور را به وسیله رصد خسوف اقمار مشتری حساب کرد و ثابت نمود که انتشار نور آنی نیست.

ژانسن، ژول (۱۸۲۴ تا ۱۹۰۷ میلادی) منجم و فیزیکدان فرانسوی. در ۱۸۷۶ یک رصدخانه فیزیک نجومی یا اخترفیزیک تأسیس کرد. در ۱۸۶۸، همزمان با جوزف نورمن لاکیر، به وجود عنصر جدید هلیوم پی برد.

سلیسیوس، آنلورس (۱۷۰۱ تا ۱۷۴۴ میلادی) منجم سوئدی. در ۱۷۳۳ مجموعه ای از نتایج ۳۱۶ رصد شفق شمالی را که به توسط او یا دیگران انجام گرفته بود منتشر نمود. در ۱۷۴۲ دماسنج صدمبخشی را اختراع کرد که به دماسنج سلیسیوس نیز معروف است.

شمس الدین [شمس الدین محمد علی وایکنوی] دانشمند و منجم قرن هفتم هجری از مردم حوالی بخارا که نتیجه تحقیقات خود را در زیج سلطانی جمع آوری کرد.

شهرمدان رازی [شهرمدان ابن ابی الخیر] منجم ایرانی قرن پنجم هجری. از وی دو کتاب به نامهای روضة المنجمین و نزهت نامه علائی به جای مانده است.

صیمیری، محمد بن اسحاق [ابوالعنبس] از مشاهیر منجمان قرن سوم هجری قمری و صاحب الاصول در هیئت و نجوم که متضمن بسیاری از اقوال ایرانیان در مسائل نجومی است.

طاهر تنکابنی نگاه کنید به بخش فلسفه و دین. عبدالاثمه (قرن نهم هجری) سازنده اسطرلاب و استاد رسم دوائر فلکی. از ساخته های وی دو اسطرلاب بزرگ در تهران موجود است.

ریاضیدان و منجم، از همکاران غیاث‌الدین جمشید کاشانی در تأسیس رصدخانه سمرقند بود. در تألیف زیج **الغیگ** شرکت داشت. از آثارش شرح چغینی در هیئت بطلمیوس و شرح‌التذکره در نجوم و شرح اشکال التأسیس در هندسه است.

قطب‌الدین شیرازی نگاه‌کنید به بخش پزشکی. **قوشجی، علی** (متوفی در ۸۷۹ هجری قمری) منجم و متکلم مسلمان ایرانی، به فرمان سلطان **الغیگ** مأمور تشکیل رصدخانه سمرقند گردید و زیج **الغیگی** را به پایان رسانید. کتاب فارسی هیئت و شرح تجرید الکلام خواجه نصیرالدین طوسی از آثار اوست.

کاتبی قزوینی، نجم‌الدین علی بن عمر معروف به دبیران (متوفی در ۶۷۵ هجری قمری) نگاه‌کنید به بخش فلسفه و دین.

کاسینی خانواده‌ای از منجمین فرانسوی ایتالیایی‌الاصل که چهار نسل از آنان رصدخانه پاریس را زیر نظر داشتند.

۱) **جووانی دومینیکو کاسینی** (۱۶۲۵ تا ۱۷۱۲ میلادی) تا زمانی که در ایتالیا بود چهار قمر از اقمار زحل و منقسم‌بودن حلقه آن، و نور منطقه‌ای را کشف کرد. ثابت کرد که مشتری حرکت وضعی دارد، سایه اقمار مشتری را بر آن رصد نمود و نخستین جداول قابل اعتماد حرکات اقمار این سیاره را تهیه کرد. در پاریس نام ژان دومینیک بر خود نهاد و در ۱۶۷۵ کشف کرد که حلقه زحل متشکل از دو حلقه است و شکاف تاریک بین آنها به نام او «بخش کاسینی» نامیده شد. وی همچنین اندازه نسبتاً دقیقی از حرکت وضعی مریخ به دست آورد.

۲) **ژاک کاسینی** (۱۶۷۷ تا ۱۷۵۶ میلادی) فرزند ژان دومینیک بود. وی ثابت کرد که ستارگان ثابت (ثوابت) در واقع ثابت نیستند و حرکتی دارند.

۳) **سزار فرانسوا کاسینی** دو توری (۱۷۱۴ تا ۱۷۸۴ میلادی) پسر ژاک بود. وی رسماً عنوان

مدیر رصدخانه پاریس را یافت.

۴) **ژاک دومینیک کاسینی** (۱۷۴۸ تا ۱۸۴۵ میلادی) پسر سزار فرانسوا بود و جایگزین پدر در ریاست رصدخانه پاریس شد. **کپرنیک، نیکلا** [نیکلاوس کوپرنیکوس] (۱۴۷۳ تا ۱۵۴۳ میلادی) منجم و طبیب لهستانی. اثر مهم او کتاب گردش افلاک آسمانی است که در ۱۵۴۳ که وی در بستر مرگ بود منتشر شد. شرح منظومه معروف به منظومه کپرنیک در این کتاب آمده است. اساس این منظومه این است که خورشید و ستارگان در فضا ثابت هستند؛ سیارات، از جمله زمین، اجسام گردی هستند که به دور خود می‌چرخند؛ سیارات بر دایره‌ی به دور خورشید می‌چرخند.

کپلر، یوهانس (۱۵۷۱ تا ۱۶۳۰ میلادی) منجم و ریاضیدان آلمانی و مؤسس واقعی علم نجوم جدید. معاصر گالیله و تیکو براهه بود. با کارهای خود در مدارات آسمانی توجه تیکو براهه را جلب کرد. در ۱۵۹۹ به پراگ رفت تا تیکو براهه را در تهیه جداول نجومی معروف به جداول رودولفی یاری کند. پس از مرگ تیکو براهه، نوشته‌های او به کپلر رسید و کپلر علاوه بر ادامه کار جداول رودولفی، با استفاده از نوشته‌های تیکو براهه، قوانینی را تقریر کرد که به نام خود او به «قوانین کپلر» موسوم شد. کپلر نخستین کسی است که اصول واقعی عمل تلسکوپ را تقریر کرد و قواعد عادی تعیین فاصله کانونی عدسیهای ساده و درشت‌نمایی میکروسکوپ را عرضه نمود. معروفترین اثرش کتاب نجوم جدید (آسترونومیا نووا) است که در سال ۱۶۰۹ منتشر شد.

کریستی، ویلیام هنری ماهونی (۱۸۴۵ تا ۱۹۲۲ میلادی) منجم انگلیسی. از ۱۸۸۱ تا ۱۹۱۰ مدیر رصدخانه گرینچ بود و عمر خود را وقف مطالعه طیف‌نگاری و عکسبرداری از ستارگان کرد. راهنمای مقدماتی نجوم اثر اوست.

گاسندی، پی‌یر (۱۵۹۲ تا ۱۶۵۵ میلادی)

منظومه جهان آمده است. لاپلاس در فیزیک نیز کارهای جالبی انجام داد، از جمله: اولین اندازه‌گیریهای گرماسنجی مربوط به حرارت مخصوص مواد و فعل و انفعالات شیمیایی؛ و بیان فرمول تغییرات ناگذار یک گاز و به‌کار بستن آن در تعیین سرعت سیر صوت.

لاکای، نیکلا لویی دو (۱۷۱۳ تا ۱۷۶۲ میلادی) منجم و ریاضیدان فرانسوی. رئیس هیئت نجومی اعزامی به دماغه امیدنیک بود (۱۷۵۰ تا ۱۷۵۴) و در آنجا بیش از ۱۰,۰۰۰ ستاره را رصد و وضع آنها را ثبت کرد. نخستین اندازه‌گیری طول قوسی از نصف‌النهار را در افریقا انجام داد و اختلاف منظر ماه و خورشید را تعیین کرد.

لاکیر، جوزف نورمن (۱۸۳۶ تا ۱۹۲۰ میلادی) منجم انگلیسی و از پیشروان تحقیق طیفی در ستارگان و صاحب‌نظر در فیزیک و شیمی خورشید. در ۱۸۶۸ هویت هلیوم را در خورشید محقق کرد.

لاگرانژ (ژوزف لویی) نگاه کنید به بخش ریاضیات.

لالاند، ژوزف ژروم لو فرانسوا دو (۱۷۳۲ تا ۱۸۰۷ میلادی) منجم فرانسوی. وی دربارهٔ سیارات و مخصوصاً عطارد و ستارگان دنباله‌دار تحقیق کرد. بهترین آثارش کتاب نجوم (۱۷۶۴) و تاریخ آسمانی فرانسوی (۱۸۰۱) و کتابشناسی نجومی (۱۸۰۳) است. لامبرت، یوهان هاینریش نگاه کنید به بخش ریاضیات.

لاول، پرسووال (۱۸۵۵ تا ۱۹۱۶ میلادی) اخترشناس امریکایی و یکی از کاشفان سیارهٔ پلوتو در ۱۹۳۰. در سال ۱۸۹۴ رصدخانهٔ لاوِل را بنیاد نهاد.

لاهیتر، فیلیپ دو (۱۶۴۰ تا ۱۷۱۸ میلادی) منجم و ریاضیدان فرانسوی. بجز آثاری که در نجوم دارد، کتابهایی نیز در فیزیک نوشته است.

لومتر، ژرژ ادوار (۱۸۹۴ تا ۱۹۶۶ میلادی)

فیلسوف و منجم و ریاضیدان و فیزیکدان فرانسوی. چند رصد روی اقمار مشتری (ژوپتر) انجام داد، چند خسوف را *décrivi* کرد و مطالعاتی روی مریخ انجام داد.

گاله، یوهان گوتفرید (۱۸۱۲ تا ۱۹۱۰ میلادی) منجم آلمانی. به وسیلهٔ محاسبات لووریه، سیارهٔ نپتون را در ۲۳ سپتامبر ۱۸۴۶ کشف کرد.

گالیله [گالیلئو گالیلئو] نگاه کنید به بخش فیزیک. گائوس، کارل فریدریش نگاه کنید به بخش ریاضیات.

گنابادی، مظفر بن محمد قاسم بن مظفر (قرون ۱۰ و ۱۱ هجری قمری) منجم و ریاضیدان عهد شاه عباس بزرگ و معاصر شیخ بهایی. مهم‌ترین اثر او شرح بیست باب ملا عبدالعلی بیرجندی است که به بیست باب ملا مظفر یا بیست باب در معرفت تقویم مشهور است. سایر آثار مهم او از این قرار است: *اختیارات النجوم*، *تنبیهات المنجمین*، *قبلة الآفاق*.

گرگوری، جیمز (۱۶۳۸ تا ۱۶۷۵ میلادی) ریاضیدان و منجم اسکاتلندی که به سبب اختراع نوعی تلسکوپ انعکاسی معروف بود. در ۱۶۶۸ کتابی دربارهٔ سلسله‌های متقارب و سطح دایره و هذلولی نوشت.

گوشیار [کیا ابوالحسن گوشیار بن لبنان باشهری گیلانی] (۳۴۲ تا ۳۸۳ هجری قمری) از مشاهیر منجمان عصر خود بود. آثار مهم وی از این قرار است: *زیج جامع*، *زیج بالغ*، *مجمل الاصول*، *المدخل فی صناعة النجوم*، *معرفة الاضطراب و عمله*.

لاپلاس، پی‌یر سیمون (۱۷۴۹ تا ۱۸۲۷ میلادی) ریاضیدان و فیزیکدان و منجم فرانسوی. وی سه کتاب مهم تألیف کرد: (۱) *مکانیک سماوی* (۱۷۹۹ تا ۱۸۲۵)؛ (۲) *بیان منظومهٔ جهان* (۱۷۹۶)؛ (۳) *نظریهٔ تحلیلی احتمالات* (۱۸۱۲). *نظریهٔ معروف او به نام «فرضیهٔ سبحانی» یا «فرضیهٔ لاپلاس» در کتاب بیان*

خلیفه عباسی. او و پسرش ابوسهل خرشاذماه هر دو از مترجمان کتب ریاضی پهلوی به عربی و صاحب تألیفاتی در علوم ریاضی بودند. واینبرگ، استیون (متولد ۱۹۳۳ میلادی) فیزیکدان و اخترشناس و نظریه پرداز آمریکایی.

هابل، اِدوین پاول (۱۸۸۹ تا ۱۹۵۳ میلادی) اخترشناس آمریکایی که برای نخستین بار نظریه «انبساط جهان» را مستدل ساخت.

هازدینگ، کارل لودویگ (۱۷۶۵ تا ۱۸۳۴ میلادی) منجم آلمانی. در ۱۸۰۳ سیاره کوچک ژوین را کشف کرد.

هال، ایسف (۱۸۲۹ تا ۱۹۰۷ میلادی) منجم آمریکایی. استاد ریاضیات رصدخانه نیروی دریایی آمریکا بود. مطالعاتی روی ستارگان دنباله دار و سیارکها انجام داد. زمان دوران زحل و یکی از اقمار آن به نام هیپیون را محاسبه نمود. در ۱۸۷۷ دو قمر مریخ، یعنی فوبوس و دیموس را کشف کرد. از ۱۸۹۶ تا ۱۹۰۱ در دانشگاه هاروارد به تدریس ریاضیات مشغول بود.

هالی، ادموند (۱۶۵۶ تا ۱۷۴۲ میلادی) منجم انگلیسی که کاشف ظهور تناوبی ستاره دنباله دار هالی است. مهمترین اثر وی *Synopsis astronomiae cometicae* است که در آن تئوری خود را در مورد ستارگان دنباله دار ارائه کرده است.

هامیلتن، ویلیام روثان (۱۸۰۵ تا ۱۸۶۵ میلادی) نگاه کنید به بخش ریاضیات.

هرتز پزونگ، اینار (۱۸۷۳ تا ۱۹۶۷ میلادی) اخترشناس دانمارکی که همزمان با هنری نوریس راسل، نظریه ای در مورد طبقه بندی ستارگان ارائه داد. دیاکرامی که وی تهیه کرد به دیاکرام هرتز پرونگ-راسل معروف است.

هرشل، ویلیام (۱۷۳۸ تا ۱۸۲۲ میلادی) ستاره شناس انگلیسی آلمانی تبار. در سال ۱۸۷۱ سیاره اورانوس و در سال ۱۸۷۷ دو قمر

فیزیکدان و منجم بلژیکی. مهمترین تحقیقاتش در باب نظریه های نسبیت و خصوصاً در باب یکی از کاربردهای اساسی این نظریه ها، یعنی انبساط جهان است. فرضیه او بر این اساس است که پیدایش جهان بر اثر انفجار فقط یک اتم ابتدائی عظیم روی داده است. از آثارش نظریه نجومی جهان انبساطی است.

لو وریه، اورین ژان، ژوزف (۱۸۱۱ تا ۱۸۷۷ میلادی) منجم فرانسوی و کاشف سیاره نپتون. در اثر تحقیق در اختلالات مدار اورانوس، در سال ۱۸۴۵ وجود سیاره ای را که تا آن زمان ناشناخته بود پیشگویی کرد که بعدها در ۱۸۴۶ با مشاهدات تلسکوپی وجود آن تأیید شد. (همزمان با او جان کاوچ آدامز نیز محل سیاره نپتون را حساب کرد).

لیو، برنار (۱۸۹۷ تا ۱۹۵۲ میلادی) اخترشناس فرانسوی و مخترع اکلیدنگار.

محمدبن ایوب طبری الحاسب ریاضیدان و منجم قرن چهارم هجری که در مورد اسطرلاب کتابی به نام شش فصل، در قالب سؤال و جواب به فارسی نگاشته است.

مسعودی غزنوی، ظهیرالدین ابوالمجاهد محمدبن مسعود از بزرگان ریاضی و ادب قرن ششم هجری. از آثار اوست: کفایه التعلیم فی صناعة التنجیم (۵۴۰ هجری قمری).

مسیه، شارل (۱۷۳۰ تا ۱۸۱۷ میلادی) اخترشناس فرانسوی و گردآورنده فهرست اجرام غیرستاره ای مسیه.

میلن، ادوارد آرتور (۱۸۹۶ تا ۱۹۵۰ میلادی) منجم و ریاضیدان انگلیسی. در ترمودینامیک ستارگان و ساختمان ماده ستاره ای تحقیق کرد. درباره انبساط جهان نیز یک نظریه ارائه داد.

نسوی، ابوالحسن علی بن احمد (۳۹۳ تا ۴۹۳ هجری قمری) نگاه کنید به بخش ریاضیات.

نصیرالدین طوسی نگاه کنید به بخش ریاضیات. نویخت [نوبخت اهوازی] منجم مشهور منصور

نمود و مانند وی به مطالعه ستارگان دوتایی ادامه داد. به اتفاق سر جیمز سادث از ۱۸۲۱ تا ۱۸۲۳ یک رشته رصد به منظور تعیین مسافات و موقعیتهای این ستارگان انجام داد. در ۱۸۲۵ به تنظیم فهرستی از ۲۳۰۶ سحابی پرداخت که از آن میان ۵۲۵ سحابی آنرا خود او کشف کرده بود.

هولوس، یوهان (۱۶۱۱ تا ۱۶۸۷ میلادی) منجم آلمانی. بر بام خانه خود رصدخانه مجهزی ساخته بود و مطالعاتی روی گردش خورشید و ماه انجام داد. در ۱۶۴۷ اولین نقشه مفصل ماه را منتشر کرد.

هویگنس، کریستیان (۱۶۲۹ تا ۱۶۹۵ میلادی) نگاه کنید به بخش ریاضیات.

این سیاره و در سال ۱۸۷۹ دو قمر سیاره زحل را کشف کرد. مسیر و سرعت حرکت منظومه شمسی در فضا را محاسبه نمود و تحقیقات جالبی روی ستارگان دوتایی یا مضاعف انجام داد. و روشی برای محاسبه قدر ظاهری ستارگان اندیشید. با همکاری خواهرش کارولین (۱۷۵۰ تا ۱۸۴۸) به تدوین فهرست ستارگان پرداخت که در ۱۷۹۸ منتشر شد. پس از مرگ هرشل، خواهرش به زادگاهشان هانور بازگشت و در ۱۸۲۸ فهرست سحابیها و گروههای ستاره‌ای را که خود رصد کرده بود به پایان رساند.

هرشل، جان (۱۷۹۲ تا ۱۸۷۱ میلادی) فرزند ویلیام هرشل بود و دنباله کار پدر را گرفت. روش محاسبه قدر ظاهری ستارگان را تکمیل

چند اثر کلاسیک در نجوم

دازی.

زیج السجری (المعتبر السجری) کتابی به عربی تألیف ابو الفتح عبدالرحمن منصور خازنی (متوفی پس از ۵۲۵ هجری قمری).

سند هند (یا سد هانت) مجموعه نجومی هندی که قسمتی از آنرا ابراهیم بن حبیب فزاری و پسرش محمد به نام السند هند الکبیر به عربی درآوردند و مدتها مورد استفاده منجمان اسلامی بود.

صد کلمه (یا الثمرة فی الاحکام النجوم) کتابی تألیف بطلمیوس در احکام نجوم که خواجه نصیرالدین طوسی آنرا ترجمه و شرح کرده است.

صور عبدالرحمن (یا صور الکواکب الثابتة) (۳۵۵ هجری قمری) اثر مشهور عبدالرحمن صوفی به زبان عربی که مصور بوده و در

بیان منظومه جهان (۱۷۹۶ میلادی) اثر لاپلاس. نظریه معروف لاپلاس به نام فرضیه سحابی یا فرضیه لاپلاس در این کتاب آمده است. بیست باب در معرفت اسطرلاب رساله‌ای به فارسی از خواجه نصیرالدین طوسی. بر این رساله چند شرح نوشته شده است. بیست باب در معرفت تقویم رساله‌ای به فارسی از ملا عبدالعلی بیرجندی (متوفی در ۹۳۴ هجری قمری).

بیست باب ملامظفر شرحی به فارسی که ملامظفر جنابذی (گنابادی) بر بیست باب در معرفت تقویم نوشته است.

جامع شاهی تألیف احمد بن محمد بن عبدالجلیل سجری که آنرا به نام عضدالدوله دیلمی نوشته است.

روضه المنجمین کتابی به فارسی تألیف شهرمدان

توصیف صورتهای فلکی است.

قانون مسعودی (۴۲۱ هجری قمری) کتابی در علم هیئت در ریاضی تألیف ابوریحان بیرونی. مؤلف در این کتاب روش بطلمیوس را در مجسطی به کار برده است. **کار مهتر** (قرن دوم هجری) تألیف حسن بن خصیب.

کتاب الموالید (قرن دوم هجری) تألیف حسن بن خصیب. این کتاب در قرون وسطی شهرت بسزا داشت و به زبانهای لاتینی و عبری ترجمه شد.

گردش افلاک آسمانی (۱۵۳۰ میلادی) این اثر که نام کپرنیک را جاودان ساخت هنگامی که وی در بستر مرگ بود منتشر شد (۱۵۴۳).

مجسطی (قرن دوم میلادی) کتابی در علم هیئت نوشته بطلمیوس. (نام مجسطی بعدها به تمام کتبی که سایر دانشمندان قدیم در علم هیئت نوشته‌اند نیز اطلاق شده است). **مکانیک سماوی** (۱۷۹۹ تا ۱۸۲۵ میلادی) اثر لاپلاس.

نجوم جدید (یا **آسترونومیا نوویا**) (۱۶۰۹ میلادی) معروف‌ترین اثر کپلر. **نزهة الحقائق فی کیفیة صنعة الآلة السماء** بطبق المناطق. کتابی تألیف غیاث‌الدین جمشید کاشانی در مورد طبق‌المناطق یا جام جمشید که اسبابی بوده است برای تقویم ستارگان و سنجش دوری ستارگان از زمین و خسوف و کسوف.

نظامهای زمان

تغییر می‌کند. قطب سماوی شمالی اکنون در نزدیکی ستاره پولاریس (جُدی) در صورت فلکی خرس کوچک [ذُب اصغر] قرار دارد، بنابراین پولاریس به نام ستاره قطبی نیز نامیده می‌شود. با فرارسیدن سال ۱۴۰۰ میلادی محور زمین رو به جهت متفاوتی خواهد داشت و ستاره نورانی و گا [نسر واقع] در صورت فلکی شلیاق در نزدیک قطب خواهد بود. این در عین حال بدان معناست که موضع ظاهری مسیر خورشید در آسمان، نسبت به ستارگان در حال تغییر است. سال اعتدالی آثار حرکت تقدیمی را اعتدال بخشیده و برابر است با ۳۶۵ روز و ۵ ساعت و ۴۸ دقیقه و ۴۵ ثانیه. تقویم بر اساس سال اعتدالی تهیه می‌شود.

واحد بین‌المللی زمان ثانیه است که در اصل برابر $\frac{1}{۸۶۴۰۰}$ روز متوسط خورشیدی تعریف می‌شد. با این حال، چنان‌که دیدیم، زمین معیار خوبی برای سنجش زمان نیست، بنابراین دانشمندان مدتی است که از زمین برای تعریف واحد اساسی زمان استفاده نمی‌کنند. ثانیه اکنون به عنوان مدت ۹,۱۹۲,۶۳۱,۷۷۰ دوره تابش تعریف می‌شود که مطابق است با انتقال بین دو سطح فوق ظریف حالت اصلی اتم سیزیم-۱۳۳. وقت متوسط گرینیش (GMT: Greenwich

Mean Time) عبارت است از وقت محلی در گرینیش، انگلستان. نصف‌النهار گرینیش خطی است با طول جغرافیایی صفر درجه که از رصدخانه گرینیش عبور می‌کند. وسط شمس از نصف‌النهار گرینیش در ظهر به وقت GMT عبور می‌کند. GMT که زمان جهانی (UT: Universal Time) نیز نامیده می‌شود، به عنوان زمان معیار مرجع برای سراسر جهان به کار می‌رود. زمان نجومی به‌طور تحت‌اللفظی یعنی «زمان ستاره‌ای». این زمان بر مبنای ستاره‌ها حساب می‌شود نه بر مبنای خورشید.

زمان اساس بسیاری از قوانین علمی را تشکیل می‌دهد، اما خود آنرا بسیار به‌دشواری می‌توان تعریف کرد. زمان، مانند فاصله، اشیاء و رویدادها را از یکدیگر جدا می‌کند، و به این دلیل می‌توان آنرا به‌عنوان بعد چهارم در نظر گرفت. با این حال، زمان را نمی‌توان مستقیماً اندازه‌گیری کرد. این کار را باید با اندازه‌گیری راهی که از طریق آن گذر زمان بر چیزها تأثیر می‌گذارد انجام دهیم. مدار گردش زمین [به‌دور خورشید] دایره‌ای نیست بلکه بیضوی است، پس به‌نظر نمی‌رسد که خورشید با سرعت ثابتی از مقابل ستارگان حرکت کند. بنابراین بیشتر نظامهای زمانی معمولی مبتنی هستند بر یک «وسط شمس» فرضی که با سرعت ثابتی برابر با سرعت میانگین خورشید واقعی حرکت می‌کند.

روز عبارت است از زمانی که زمین یک‌بار به‌دور محور خود می‌چرخد. روز نجومی بر مبنای ستارگان حساب می‌شود و عبارت است از فاصله زمانی عبورهای متوالی یک ستاره از نصف‌النهار معینی در روی زمین. (نصف‌النهار خطی فرضی است که درست شمال و جنوب زمین (قطبین) را قطع کند و از نقطه‌ای مستقیم بر بالای سر مشاهده‌گر بگذرد). روز نجومی برابر با ۲۳ ساعت و ۵۶ دقیقه و ۴ ثانیه است. روز خورشیدی را نسبت به‌وسط شمس حساب می‌کنند. روز متوسط خورشیدی برابر با ۲۴ ساعت است.

سال زمانی است که زمین یک بار به‌دور خورشید می‌گردد. دوره حرکت انتقالی حقیقی زمین ۳۶۵ روز و ۶ ساعت و ۹ دقیقه و ۱۰ ثانیه است و آنرا یک سال نجومی می‌گویند. با این‌همه، جهتی که محور زمین به‌آن اشاره دارد در نتیجه اثری که حرکت تقدیمی خوانده می‌شود،

تقویم های یولیانی و گریگوری

اندازه گیری زمان

کهن ترین ابزار اندازه گیری زمان، ساعت آفتابی است که سابقه آن به ۳۵۰۰ پیش از میلاد در خاورمیانه بازمی گردد. ساعت آفتابی مشتمل است بر یک میله یا تخته ای به نام شاخص یا عقربه که بر روی صفحه ای سایه می اندازد. نقاط مختلف سایه بر روی صفحه، تعیین کننده موقعیت خورشید و بنابراین نشان دهنده وقت یا زمان روز است.

ساعت مکانیکی که بر اساس سقوط اجسام کار می کند در سده چهاردهم پدیدار شد، و نخستین ساعت مچی مکانیکی در قرن شانزدهم ساخته شد، که بر اساس شاه فتری مارپیچ کار می کند. اولین ساعت آونگی یا پاندولی را کریستیان هویگنس (۱۶۲۹ تا ۱۶۹۵)، فیزیکدان هلندی، در اواسط سده هفدهم اختراع کرد.

ساعت آونگی را نمی شد در کشتیها که خود دارای حرکتی آونگی بودند به کار برد. در سال ۱۷۱۴ «شورای طول جغرافیایی بریتانیا» جایزه ای برای تکمیل یک زمان سنج (کرونومتر) دریایی در نظر گرفت که قادر باشد زمان دقیق را که برای دریانوردی حیاتی است تعیین کند. ساعت ساز انگلیسی جان هریسن (۱۶۹۳ تا ۱۷۷۶) پس از هفت سال کار، اولین کرونومتر دریایی اش را در سال ۱۷۳۵ ساخت.

نخستین ساعت کوارتز که با ارتعاشات یک بلور کوارتز هنگام به کارافتادن ولتاژ برقی کار می کند، در سال ۱۹۲۹ ساخته شد. ساعت کوارتز چنان دقیق است که در هر ده سال یک ثانیه خطا می کند. این ساعت در ۱۹۴۸ با ساعت اتمی تکمیل شد که بستگی به ارتعاشات طبیعی اتم ها دارد. دقیق ترین ساعت های جدید اتمی در هر ۱/۷ میلیون سال یک ثانیه خطا می کنند.

یا اول تیر) تا اعتدال پاییزی یا خریفی (حدود ۲۱ سپتامبر یا پایان شهریور)؛

در سال ۴۶ پیش از میلاد تقویم رومی آشفته شده بود و نیاز به اصلاح داشت. پس یولیوس ژول سزار (قیصر روم) به توصیه اخترشناس مصری، زوزیگنس، آنچه را به نام تقویم یولیانی [قیصری] معروف شد معمول ساخت. سال ۴۶ پیش از میلاد - که به نام «سال آشفته» معروف شده - به ۴۴۵ روز رسانیده شد تا با سال خورشیدی منطبق گردد.

در تقویم یولیانی سال خورشیدی ۳۶۵ روز محاسبه می شد و به ۱۲ ماه تقسیم می گشت. هر ماه ۳۰ یا ۳۱ روز بود بجز ماه فوریه که ۲۸ روز (یا ۲۹ روز در سال کبیسه) بود. با وجود این در سال ۱۵۸۲ میلادی، فزون برآورد حدود ۱۱ دقیقه که زوزیگنس برای هر سال در نظر گرفته بود، باعث ۱۰ روز اختلاف بین تقویم یولیانی و سال نجومی شده بود. بنابراین، پاپ گریگوریوس سیزدهم فرمان داد روز پنجم اکتبر سال ۱۵۸۲ تبدیل به ۱۵ اکتبر شود [یعنی ۱۰ روز از تاریخ اسقاط گردد و تقویم ده روز جلو برده شود] و از آن پس سالهایی که عددشان به دو صفر ختم می شود [یعنی پایان قرن ها] کبیسه شمرده نشوند مگر آنکه عددشان به ۴۰۰ قابل قسمت باشد. (یعنی ۱۶۰۰، ۲۰۰۰ و غیره).

تقویم کنونی گریگوری با خطای ۰/۰۰۰۵ روز در هر سال، تا سالها نیاز به تجدیدنظر نخواهد داشت.

فصلها

چهار فصل نیمکره شمالی از لحاظ نجومی عبارتند از:

بهار از اعتدال بهاری یا ربیعی (حدود ۲۱ مارس یا اول فروردین) تا انقلاب تابستانی یا صیفی (۲۱ یا ۲۲ ژوئن یا پایان خرداد)؛ تابستان از انقلاب تابستانی (۲۱ یا ۲۲ ژوئن

گاهنامه همیشگی میلادی

برای محاسبه روزهای هفته در قرن بیستم فرمولی وجود دارد که مقادیر آن در جدول زیر فهرست شده است. روش محاسبه روز هفته، با استفاده از جدول مقادیر زیر، چنین است:

به عنوان مثال، روز ۱۴ ژوئن سال ۱۹۴۷ را در نظر می گیریم:

با هم جمع کنید

(a) تاریخ (۱۴) = ۱۴ =

(b) ماه (ژوئن) = ۴ =

(c) سال = ۴۷ =

(d) سالهای کیسه این قرن (سطر پیشین را بر عدد ۴ تقسیم کنید و از باقیمانده کسر چشم ببوشید: ۴: ۴۷) = ۱۱ =

جمع کل = ۷۶

جمع کل را بر عدد ۷ تقسیم کنید = ۱۰ =

باقیمانده عدد ۶

عدد باقیمانده (۶) برابر با مقدار روز هفته در جدول زیر است. عدد ۶ برابر است با روز شنبه. بنابراین ۱۴ ژوئن ۱۹۴۷ روز شنبه بوده است.

ماه	مقدار
ژانویه	۰
فوریه	۳
مارس	۳
آوریل	۶
مه	۱
ژوئن	۴
ژوئیه	۶
اوت	۲
سپتامبر	۵
اکتبر	۰
نوامبر	۳
دسامبر	۵
روز	مقدار
دوشنبه	۱
سه شنبه	۲
چهارشنبه	۳
پنجشنبه	۴
جمعه	۵
شنبه	۶
یکشنبه	۰

ماههای سال میلادی

ژانویه: ۳۱ روز؛ منطق با ماه ژانوار یوس از تقویم جمهوری روم که از نام ژانوس، خدای راهروها و آغازها، گرفته شده است.

فوریه: ۲۸ روز (در سالهای کیسه ۲۹ روز)؛ منطق با ماه فیرواریوس از تقویم جمهوری روم که از نام فیروا گرفته شده است که جشن تطهیر بود و روز یازدهم ماه برگزار می شد.

مارس: ۳۱ روز؛ منطق با ماه مارتیوس از تقویم جمهوری روم که از نام خدای مارس (مریخ - بهرام) گرفته شده است.

آوریل: ۳۰ روز؛ منطق با ماه آپریلیس از تقویم جمهوری روم. رومیان در این ماه ونوس (زهره - ناهید) را تقدیس می کردند و محتمل است که نام این ماه از معادل یونانی ونوس که آفرودیت است برگرفته شده باشد. در عین حال چه بسا از ریشه لاتینی *aperire* به معنای «گشودن» با اشاره به شکوفایی گلها در بهار باشد.

مه: ۳۱ روز؛ منطق با ماه مایوس از تقویم جمهوری روم و احتمالاً از روی نام الهه میا (Maia) گرفته شده است.

ژوئن: ۳۰ روز؛ منطق با ماه ژونیوس از تقویم جمهوری روم و احتمالاً از روی نام الهه ژونو (Juno) گرفته شده است.

ژوئیه: ۳۱ روز؛ منطق با ماه ژولیوس از تقویم جمهوری روم که از نام ژولیوس سزار در سال ۴۴ پیش از میلاد برگرفته شده است.

اوت: ۳۱ روز؛ منطق با ماه اوگوستوس از تقویم جمهوری روم که از نام اوگوستوس امپراتور در سال ۸ پیش از میلاد گرفته شده است.

سپتامبر: ۳۰ روز؛ هفتمین ماه تقویم اولیه جمهوری روم از واژه لاتینی *septem* به معنای هفت.

اکتبر: ۳۱ روز؛ هشتمین ماه از تقویم اولیه جمهوری روم از واژه لاتینی *octo* به معنای هشت. نواسمبر: ۳۰ روز؛ نهمین ماه از تقویم اولیه جمهوری روم از واژه لاتینی *novem* به معنای نه. دسامبر: ۳۱ روز؛ دهمین ماه از تقویم اولیه جمهوری روم از واژه لاتینی *decem* به معنای ده.

به علت تغییرات جزئی در روابط زمین و خورشید، هنوز به روشنی قابل تعریف نیست.

سال نو میلادی

در آغاز سده های میانه، اروپای مسیحی روز ۲۵ مارس (روز اعلام حلول در مریم باکره) را روز اول سال می دانست. با این حال انگلستان آنگلو ساکسن روز ۲۵ دسامبر (روز تولد مسیح) را آغاز سال می گرفت، تا آنکه ویلیام فاتح فرمان داد روز آغاز سال، اول ژانویه باشد. انگلستان بعداً در ردیف سایر ملل مسیحی قرار گرفت و روز ۲۵ مارس را به عنوان روز آغاز سال پذیرفت. با معمول شدن تقویم گریگوری در ۱۵۸۲، روز اول ژانویه به عنوان روز اول سال نو تثبیت شد. پذیرش اول ژانویه به عنوان روز اول سال، در کشورهای مختلف اروپا در سالهای زیر انجام گرفت:

۱۵۲۲	ونیز و برخی دیگر از ایالات خردمختار ایتالیا
۱۵۴۴	ایالات کاتولیک و برخی ایالات پروتستان آلمان
۱۵۵۶	اسپانیا، پرتغال، هلند کاتولیک
۱۵۵۹	دانمارک، پروس، سوئد
۱۵۶۴	فرانسه
۱۵۸۳	هلند پروتستان
۱۶۰۰	اسکاتلند
۱۷۲۵	روسیه
۱۷۵۱	انگلستان

تقویم اسلامی

تقویم اسلامی مبتنی است بر سالهای مَهی (قمری) که با سال هجرت پیامبر (سال ۶۲۲ میلادی تقویم یولینی) یعنی تاریخی که حضرت محمد از مکه به مدینه مهاجرت فرمودند، آغاز می شود. این تقویم دارای دوره های سی ساله است که سالهای دوم، پنجم، هفتم، دهم،

پاییز (یا برگریزان - Fall - در ایالات متحد آمریکا) از اعتدال پاییزی (حدود ۲۱ سپتامبر یا اول مهر) تا انقلاب زمستانی یا شَتَوی (۲۱ یا ۲۲ دسامبر یا پایان آذر)؛

زمستان از انقلاب زمستانی (۲۱ یا ۲۲ دسامبر یا اول دی) تا اعتدال بهاری (حدود ۲۱ مارس یا آخر اسفند).

البته در نیمکره جنوبی، پاییز با بهار، زمستان با تابستان، بهار با پاییز، و تابستان با زمستان منطبق است.

انقلابها یا solstices (از لاتینی sol به معنای خورشید و *sistere* به معنای بی حرکت ایستاده) دو بار در سال روی می دهند، یعنی وقتی که خورشید دورترین فاصله را با استوا دارد و بی حرکت به نظر می رسد. اعتدالین یا equinoxes (از لاتینی *aequalis* به معنای برابر و *nox* به معنای شب) دو بار در سال واقع می شوند، یعنی وقتی که خورشید از خط استوا عبور می کند و طول شب و روز برابر می شود.

طولانی ترین روز وقتی است که طولانی ترین فاصله میان طلوع و غروب خورشید موجود باشد. در این روز انقلاب تابستانی در نیمکره شمالی در ۲۱ ژوئن یا بندرت در ۲۲ ژوئن [اول تیر] رخ می دهد.

سال کبیسه

استفاده از سالهای کبیسه - سالهایی با دوره ای افزوده - در اکثر گاهنامه ها معمول است. در تقویم گریگوری یک روز اضافی (۲۹ فوریه) وجود دارد که برای جبران تفاوت یک چهارم روز بین سال تقویمی ۳۶۵ روزه و سال نجومی ۳۶۵/۲۴۲۱۹۸۷۸ روزه است. هر صد سال قابل تقسیم به ۴۰۰ و هر سال دیگری که قابل تقسیم به ۴ باشد، سال کبیسه است.

تاریخی که در آن لازم باشد یک سال کبیسه بیشتر ساقط شود، که گاه این تاریخ را سالهای میلادی ۴۰۰۰، ۸۰۰۰ و غیره فرض کرده اند،

روزهای هفته در زبان انگلیسی

نام انگلیسی - منشاء نام

ساندی Sunday - خورشید

ماندی Monday - ماه

تیوزدی Tuesday - تیو (Tiw) همتای

آنگلوساکسن خدای اسکاندیناوی تیر (Tyr)

پسر اودن (Odin) خدای جنگ

ونززدی Wednesday - وودن (Woden)،

همتای آنگلوساکسن اودن، خدای جنگ در

اسکاندیناوی

ترزدی Thursday - تور (Thor)، خدای

اسکاندیناوی رد (تندر) بزرگترین پسر اودن

فرای دی Friday - فریگ (Frigg)، الهه

اسکاندیناوی عشق، همسر اودن

ساتردی Saturday - ساتورن (Saturn)،

خدای رومی کشاورزی و رستنی‌ها

شمسی حقیقی ۳۶۵/۲۴۲۲ شبانروز است، سال اوستائی در هر ۴ سال یک شبانروز و یا به‌طور دقیق‌تر در هر ۱۲۸ سال ۳۱ شبانروز از سال شمسی حقیقی عقب می‌افتد و در نتیجه، مثلاً نوروز در طول سال تغییر می‌کند. علاوه بر این سال سیار، از سال ثابتی نیز خبر داریم که ثابت نگاه‌داشتن آن به وسیله کبیسه‌ای از قرار یک ماه در ۱۲۰ سال به عمل می‌آمد، ولی این سال ثابت استعمال رایج نداشته و فقط موبدان (و شاید دواير مالیاتی هم) به آن توجهی داشتند. سالی را که کبیسه در آن واقع می‌شده (هر ۱۲۰ سال یکبار) و هیزک می‌گفتند.

در این تقویم هر روز ماه به یک فرشته موکل منسوب و به اسم او موسوم است (نگاه کنید به زیر) در هر ماه، روز همنام یا آن ماه را جشن می‌گرفتند. پنج روز اضافی آخر سال، یعنی خمسة مستترقه یا اندرگاه، هر یک به نام یکی از

سیزدهم، شانزدهم، هجدهم، بیست و یکم، بیست و چهارم، بیست و ششم، و بیست و نهم سالهای کبیسه هستند. هر سال دارای ۱۲ ماه به تناوب ۳۰ و ۲۹ روزه است، که در سال کبیسه یک روز به پایان ماه دوازدهم (ذیحجه) اضافه می‌شود. سالهای عادی ۳۵۴ و سالهای کبیسه ۳۵۵ روز دارند. روز افزوده برای تطبیق تاریخ نخستین روز ماه با تاریخ ماه جدید گنجانده می‌شود. بعضی از مسلمانان نخستین روز ماه را در شبی که هلال ماه دیده می‌شود می‌دانند.

سالهای هجری اصولاً در ایران، ترکیه، عربستان سعودی، و سایر دولتهای شبه جزیره عربستان، مصر، برخی قسمتهای هندوستان و مالزی رایج هستند.

ماههای تقویم اسلامی

۱. محرم	روز ۳۰
۲. صفر	روز ۲۹
۳. ربیع الاول	روز ۳۰
۴. ربیع الثانی	روز ۲۹
۵. جمادى الاول	روز ۳۰
۶. جمادى الثانی	روز ۲۹
۷. رجب	روز ۳۰
۸. شعبان	روز ۲۹
۹. رمضان	روز ۳۰
۱۰. شوال	روز ۲۹
۱۱. ذیقعدہ	روز ۳۰
۱۲. ذیحجه	روز ۲۹ (روز ۳۰ در سالهای کبیسه)

تقویم اوستائی (جدید)

تقویمی که در ایران قبل از اسلام و اقلاد در عهد ساسانیان در ایران معمول بود، و در آن، سال دارای ۳۶۵ شبانروز و مرکب از ۱۲ ماه ۳۰ روزه و پنج شبانروز اضافی در آخر سال (اندرگاه یا خمسة مستترقه) محسوب می‌شد. چون سال

فصول گاتها خوانده می شد.

ماههای تقویم اوستائی

(۱) فروردین؛ (۲) اردیبهشت؛ (۳) خرداد؛ (۴) تیر؛ (۵) آذر؛ (۶) شهریور؛ (۷) مهر؛ (۸) آبان؛ (۹) آذر؛ (۱۰) دی؛ (۱۱) بهمن؛ (۱۲) اسفندارمذ.

اسامی روزهای ماه در تقویم اوستائی

(۱) هَرْمُز؛ (۲) بهمن؛ (۳) اردیبهشت؛ (۴) شهریور؛ (۵) اسفندارمذ (یا اسپندارمذ)؛ (۶) خرداد؛ (۷) آذر؛ (۸) دی به آذر؛ (۹) آذر؛ (۱۰) آبان؛ (۱۱) خور (یا خورشید)؛ (۱۲) ماه؛ (۱۳) تیر؛ (۱۴) جوش (یا گوش)؛ (۱۵) دی به مهر؛ (۱۶) مهر؛ (۱۷) سروش؛ (۱۸) زَشن؛ (۱۹) فروردین؛ (۲۰) بهرام؛ (۲۱) رام؛ (۲۲) باد؛ (۲۳) دی به دین؛ (۲۴) دین؛ (۲۵) آرد؛ (۲۶) آشتاد؛ (۲۷) آسمان؛ (۲۸) زامیاد؛ (۲۹) ماراسفند (یا مهراسپند)؛ (۳۰) آئیران.

تقویم رسمی ایران

تقویم رسمی ایران هجری شمسی و بر پایه تقویم جلالی است و به موجب قانون مورخ ۱۱ فروردین ۱۳۰۴ هجری شمسی برقرار گردید. بر طبق این قانون، سال شمسی حقیقی، اول سال «روز اول بهار»، و مبدأ تاریخ، هجرت محمد(ص) از مکه به مدینه است. اسامی ماهها متخذ از اسامی قدیم ایرانی است (نگاه کنید به تقویم اوستائی). شش ماه اول ۳۱ شبانروز، پنج ماه بعد هر یک ۳۰ شبانروز و اسفند در سالهای عادی ۲۹ شبانروز و در سالهای کبیسه ۳۰ شبانروز است. در این تقویم سال مبتنی بر حساب نجومی است، و روز اول سال یا نوروز، مانند سال جلالی، روزی است که خورشید بین ظهر روز قبل و ظهر آن روز از نقطه اعتدال ربیعی می گذرد.

ماههای تقویم ایرانی

فروردین: [۳۱ روز] به معنای فروردها (یا فرَوَهرها)ی پاکان و نام یکی از ایزدان زرتشتی. [فرَورد یا فرَوَهر یعنی نیروی نگهبان نیکی] اردیبهشت: [۳۱ روز] به معنای بهترین راستی و

نام یکی از امشاسپندان (یا هفت فرشته مقرب) در آیین زرتشتی. در جهان مینوی نماینده پاکي و تقدس و قانون ایزدی اهورمزدا است و در جهان خاکی، نگهبانی آتش بدو سپرده شده است.

خرداد: [۳۱ روز] به معنای کمال و رسایی و درستی و یکی از امشاسپندان در آیین زرتشتی. در این جهان مظهر کمال اهورمزدا است و در جهان مینوی مظهر بخشایش ایزدی جزای اعمال نیکوکاران. نگهبانی آب با او است.

تیر: [۳۱ روز] نام یکی از ایزدان در آیین زرتشتی که نگهبان باران است.

مرداد: [۳۱ روز] در اصل امرداد، به معنای بی مرگی و جاودانی؛ یکی از امشاسپندان در آیین زرتشتی. مظهر جاودانی اهورمزدا، و در جهان مینوی، بخشایش ایزدی جزای کارهای نیکوکارانست.

شهریور: [۳۱ روز] به معنای کشور برگزیده و پادشاهان منتخب. یکی از ایزدان در آیین زرتشتی. در جهان مینوی نماینده پادشاهی ایزدی و فر و اقتدار خداوند، و در جهان مادی پاسبان فلزات است.

مهر: [۳۰ روز] به معنای دوستی و محبت. در آیین زرتشتی ایزد محافظ عهد و پیمان است و از این رو فرشته فروغ و روشنایی است تا هیچ چیز بر او پوشیده نماند.

آبان: [۳۰ روز] به معنای آبها. در آیین زرتشتی، ایزد نگهبان آب است.

آذر: [۳۰ روز] به معنای آتش و ایزد نگهبان آتش در آیین زرتشتی.

دی: [۳۰ روز] به معنای آفریننده و دادار. در آیین زرتشتی از صفات اهورمزدا است.

بهمن: [۳۰ روز] به معنای نیک اندیش. در آیین زرتشتی یکی از امشاسپندان است. در جهان مینوی نماینده منش نیک اهورمزدا است و در جهان مادی نگهبانی چارپایان سودمند به عهده اوست.

اسفند: (یا اسپندارمذ) [۲۹ یا ۳۰ روز] به معنای بردباری و فروتنی مقدس. در آیین زرتشتی یکی از امشاسپندان است و نماینده بردباری و سازش اهورمزدا، و واسطه بین آفریدگار و آفریدگان. در جهان خاکی نگهبانی زمین با اوست. اسپند و



اسفندارمذ نیز نامیده شده است.

سال ناقص (هاسیرا) (۳۵۳ روز)؛

سال معتدل (سدورا) (۳۵۴ روز)؛

سال تمام (شلما) (۳۵۵ روز)؛

کبیسه ناقص (۳۸۳ روز)؛

کبیسه معتدل (۳۸۴ روز)؛

کبیسه تمام (۳۸۵ روز).

تقویم یهودی

تصور شده است که تقویم یهودی امروزی، از سده نهم پیش از میلاد (یا پیش از تاریخ مشترک با دین مسیحی) نزد عموم مردم به کار می‌رفته است. این تقویم مبتنی است بر محاسبات کتاب مقدس که تاریخ آفرینش را سال ۳۷۶۱ پیش از میلاد قرار می‌دهد. قواعد پیچیده تقویم یهودی از لحاظ اعیاد و روزهای روزه‌داری، طرح گاهنامه‌ای دارد که در آن، سال یهودی می‌تواند جزء یکی از انواع ششگانه زیر باشد:

ماه‌های تقویم یهودی

- | | |
|----------|--------|
| ۱. نisan | ۳۰ روز |
| ۲. ایار | ۲۹ روز |
| ۳. سیوان | ۳۰ روز |
| ۴. تموز | ۲۹ روز |

تقویم ژاپنی

تقویم ژاپنی از لحاظ سالها و ماهها و هفته‌ها همان ساختمان تقویم گریگوری را دارد. تفاوت در شمارش سالهاست، زیرا گاهشماری ژاپنی بر یک رشته دوره‌های سلطنت امپراتوران مبتنی است. در تقویم گریگوری سالها بر مبنای تاریخ مذهبی محاسبه می‌شوند، حال آنکه تقویم ژاپنی هر دوره را بر مبنای جلوس یک امپراتور حساب می‌کند.

مثلاً چهار دورهٔ اخیر مبتنی هستند بر سلطنت چهار امپراتور اخیر ژاپن که منسوب به لقب آنهاست — هرگز نام شخص امپراتور به کار نمی‌رود.

دورهٔ میجی (امپراتور موتسوهِیتو) / ۱۳ اکتبر ۱۸۶۸ تا ۳۱ ژوئیه ۱۹۱۲

دورهٔ تایشو (امپراتور یوشی‌هیتو) / ۱ اوت ۱۹۱۲ — ۲۵ دسامبر ۱۹۲۶

دورهٔ شووا (امپراتور هیروهِیتو) / ۲۶ دسامبر ۱۹۲۶ — ۷ ژانویه ۱۹۸۹

دورهٔ هئی‌سئی (امپراتور آکی‌هیتو) / ۸ ژانویه ۱۹۸۹ —

ماهها نام ندارند و فقط شماره دارند. با این حال روزهای هفته دارای نام هستند:

یکشنبه	نیچی‌یوبی (روز خورشید)
دوشنبه	گیتسویوبی (روز ماه)
سه‌شنبه	کایوبی (روز آتش)
چهارشنبه	سوئی‌یوبی (روز آب)
پنج‌شنبه	موکویوبی (روز چوب)
جمعه	کین‌یوبی (روز فلز)
شنبه	دویوبی (روز زمین)

تقویم هندی

تقویم‌های اصلی هندی دوره‌های خود را از رویدادهای مهم تاریخی نظیر جلوس [یا برگزیدگی] یا مرگ یک فرمانروا یا پیامبر اخذ کرده‌اند.

۵. آب	۳۰ روز
۶. ایلول	۲۹ روز
۷. تشری	۳۰ روز
۸. مارشوان (حشوان)	۲۹/۳۰ روز*
۹. کسلو	۲۹/۳۰ روز*
۱۰. طوت	۲۹/۳۰ روز*
۱۱. شباط	۳۰ روز
۱۲. آذار	۲۹ روز (در سال کبیسه ۳۰ روز)

و-آذار**

* بر حسب نوع سال ممکن است ۲۹ یا ۳۰ روز باشد.
** یک ماه سیزدهم نیز در تقویم برای هر سومین، ششمین، نهمین، دوازدهمین، چهاردهمین، هفدهمین، و نوزدهمین سال هر دورهٔ ۱۹ ساله در نظر گرفته شده است. در این ماه همهٔ آداب و آیین‌های مذهبی معمول ماه آذار به جای آورده می‌شود.

تقویم چینی

تقویم کهن چینی مبتنی بر سالهای مَهِی است و ۱۲ ماه متناوباً ۲۹ و ۳۰ روزه دارد که جمعاً ۳۵۴ روز می‌شود. برای حفظ مطابقت این تقویم با سال خورشیدی، ماههای افزوده گنجانده شده‌اند. ماهها شماره‌گذاری شده‌اند و گاه به آنها نام حیوانی که در تقویم چینی مربوط به سال و ساعت هستند (نگاه کنید به منطقه البروج چینی) داده می‌شود. این تقویم تا زمان تأسیس جمهوری (در ۱۹۱۱) مورد استفاده بود. در آن زمان تقویم گریگوری معمول گشت و تقویم پیشین در سال ۱۹۳۰ رسماً ممنوع شد. با این حال این تقویم هنوز به طور غیررسمی در چین استفاده می‌شود و جشن سال نو به عنوان یک روز تعطیل ملی باقی مانده است. این تقویم همچنین در تبت، هنگ کنگ، سنگاپور و مالزی کاربرد دارد.

سال نو چینی در آغاز اولین ماه نو پس از ورود خورشید به برج دلو شروع می‌شود و بنابراین طبق تقویم گریگوری میان ۲۱ ژانویه و ۱۹ فوریه قرار می‌گیرد.

می‌آید - به آخرین ماه شش روز اضافه می‌کنند.

تقویم باستانی یونانی

گاهشماری یونان باستان مبتنی بر دوره‌های چهارساله - یا المپیادها - بود که با دوره بازیهای المپیک که در دشت المپیا در ایلس برگزار می‌شد تطبیق می‌کرد. سالهای میانی بین هر المپیک را فقط می‌شمردند، مثلاً سال اول، سال دوم و جز آن... و نام هر المپیاد را نیز از نام قهرمان مسابقات اخذ می‌کردند. اولین المپیاد، کوروئوس در ۷۷۶ پیش از میلاد بود.

تقویم جمهوری فرانسه

تقویم جمهوری فرانسه که تقویمی بود با گزینه‌های غیرمذهبی و منظم‌تر، در سال ۱۷۹۳ (پس از انقلاب کبیر) جانشین تقویم گریگوری شد. هر سال به ۱۲ ماه ۳۰ روزه تقسیم می‌شد و ۵ روز اضافی (در سالهای کبیسه ۶ روز) در پایان سال به آن افزوده می‌شد. جای هفته‌ها را دهه‌ها یا دوره‌های ده‌روژه گرفتند که به‌نامهای روز اول (*primidi*)، روز دوم (*duodi*)، روز سوم (*tridi*)، روز چهارم (*quartidi*)، روز پنجم (*quintidi*)، روز ششم (*sexidi*)، روز هفتم (*septidi*)، روز هشتم (*octidi*)، روز نهم (*nonidi*) و روز دهم (*décadi*) خوانده می‌شدند. هر ماه شامل سه دهه بود. مبدأ این تاریخ بر حسب تقویم گریگوری از روز ۲۲ سپتامبر سال ۱۷۹۲ آغاز می‌شد. ناپلئون اول این تقویم را در اول ژانویه ۱۸۰۶ ملغی کرد.

ماههای تقویم جمهوری عبارت بودند از: واندمییر (*Vendémiaire* به معنای «ماه انگورچینی») برابر با ۲۳ سپتامبر تا ۲۲ اکتبر؛ برومر (*Brumaire* به معنای «ماه مه») برابر با ۲۳ اکتبر تا ۲۱ نوامبر؛ فریمیر (*Frimaire* به معنای «ماه سرما») برابر با

تقویم ویکراما. منشاء این تقویم شمال هند است و هنوز در غرب هند به کار می‌رود. مبدأ تاریخ آن بنا به تقویم گریگوری مطابق با روز ۲۳ فوریه سال ۵۷ پیش از میلاد است.

تقویم ساکا. مبدأ تاریخ این تقویم از روی تقویم گریگوری مطابق است با روز ۳ مارس سال ۷۸ میلادی. این تقویم بر مبنای سال خورشیدی است و با اعتدال بهاری یا ربیعی آغاز می‌شود. سال ۳۶۵ (در سالهای کبیسه ۳۶۶) روز است که به ۱۲ ماه تقسیم می‌شود. پنج ماه اول ۳۱ روز و هفت ماه بعدی ۳۰ روز هستند (در سال کبیسه شش ماه اول ۳۱ روز و بقیه ۳۰ روز هستند). در سال ۱۹۵۷ تقویم ساکا به عنوان تقویم ملی هندوستان اعلام شد تا با تقویم گریگوری همزمان مورد استفاده قرار گیرد.

تقویم بودایی. مبدأ تاریخ این تقویم از ۵۴۳ پیش از میلاد که روز مرگ بودا (نیروانا) تصور شده است آغاز می‌شود، گرچه بسیاری از فرقه‌های بودایی تاریخهای دیگری را برای مرگ او قبول دارند. تاریخ واقعی مرگ بودا ۴۸۷ قبل از میلاد است.

تقویم چین. مبدأ آن، سال درگذشت واردهامانا، بنیانگذار مذهب چین، در سال ۵۲۷ پیش از میلاد است.

تقویم پارسی (یزدگردی). مبدأ این تقویم روز ۱۶ ژوئن سال ۶۳۲ میلادی [سال جلوس یزدگرد آخرین پادشاه ساسانی] برابر تقویم گریگوری است.

تقویم قبطی

مبدأ تقویم قبطی (که هنوز در قسمتهایی از مصر و اتیوپی مورد استفاده است) طبق تقویم گریگوری روز ۲۹ اوت سال ۲۸۴ میلادی است. سال قبطی از ۱۲ ماه ۳۰ روزه تشکیل می‌شود و دارای ۵ روز تکمیلی است. در سال کبیسه - که بلافاصله قبل از سال کبیسه تقویم یولینانی

جغرافیایی، تقسیم شد. ۱۲ قاج در شرق نصف‌النهار گرینیچ (صفر درجه) قرار دارند و بنابراین از GMT جلوتر یا پیشتر هستند. ۱۲ قاج در غرب نصف‌النهار گرینیچ قرار دارند و بنابراین در پشت GMT بوده و از آن کمتر هستند. هر قاج هفت و نیم درجه در دو طرف نصف‌النهار مرکزیش گسترش دارد.

«خط بین‌المللی تاریخ» از نصف‌النهار ۱۸۰ درجه عبور می‌کند - بجز در مورد بعضی ملل ساکن در جزایر اقیانوس آرام که در داخل یک قاج قرار داده شده‌اند. پس برای کسی که از غرب خط تاریخ به شرق آن سفر کند زمان به اندازه یک شبانه‌روز یا ۲۴ ساعت تغییر می‌کند یعنی مثلاً یکشنبه به شنبه تبدیل می‌شود و به عکس اگر از شرق به غرب از خط تاریخ گذر کند، یکشنبه تبدیل به دوشنبه می‌شود.

برخی کشورهای بسیار پهناور که قاجهای ساعتی زیادی را دربر می‌گیرند، ناچار دارای قاجهای ساعتی متعددی هستند.

ایالات متحد امریکا

۴۸ ایالت مجاور در امریکا بین قاجهای ساعتی شرقی، مرکزی، کوهستانی و اقیانوس آرام تقسیم شده‌اند (که به ترتیب ۵، ۶، ۷، و ۸ ساعت کمتر از GMT هستند)، حال آنکه افزودن آلاسکا و هاوایی، ۴ قاج ساعتی به آن می‌افزاید.

زمان شرقی برای ایالات کونکتیکت، فلوریدا (بجز غرب دور)، آجورجیا، ایشیدانا، کنتاکی (قسمت شرقی)، مین، مریلند، ماساچوست، میشیگان، نیوهمپشر، نیوجرسی، ایالت نیویورک، کارولینای شمالی، اوهایو، پنسیلوانیا، رودآیلند، کارولینای جنوبی، تینیسی (بخش شرقی)، ورمانت، ویرجینیا، واشینگتن دی سی، و ویرجینیای غربی در نظر گرفته می‌شود.

زمان مرکزی برای ایالات آلاباما، آرکانزاس، فلوریدا (غرب دور)، ایلینویز، آیووا، کانزاس (بجز غرب دور)، کنتاکی (قسمت غربی)

۲۲ نوامبر تا ۲۱ دسامبر؛
نی‌ووز (Nivôse به معنای «ماه برف») برابر با ۲۲ دسامبر تا ۲۰ ژانویه؛
پلوویوز (Pluviôse به معنای «ماه باران») برابر با ۲۱ ژانویه تا ۱۹ فوریه؛
واتتوز (Ventôse به معنای «ماه باد») برابر با ۲۰ فوریه تا ۲۱ مارس؛
ژرمینال (Germinal به معنای «ماه شکوفه‌ها») برابر با ۲۲ مارس تا ۲۰ آوریل؛
فلورئال (Floréal به معنای «ماه گلها») برابر با ۲۱ آوریل تا ۲۰ مه؛
پرریال (Prairial به معنای «ماه چمن‌ها») برابر با ۲۱ مه تا ۱۹ ژوئن؛
مسیدور (Messidor به معنای «ماه درو») برابر با ۲۰ ژوئن تا ۱۹ ژوئیه؛
ترمیدور (Thermidor به معنای «ماه گرما») برابر با ۲۰ ژوئیه تا ۱۸ اوت؛
فروکتیدور (Fructidor به معنای «ماه میوه») برابر با ۱۹ اوت تا ۲۲ سپتامبر، شامل روزهای اضافی.

قاجهای ساعتی

تا آخرین ربع سده نوزدهم، زمان یک امر محلی بود، یا در کشورهای کوچک‌تر بر اساس ساعت پایتخت محاسبه می‌شد. اما گسترش راه‌آهن میان کشورهای بزرگتر سبب ایجاد آشفتگی در نگهداری حساب زمان شد چنان‌که دیگر جدولهای زمانی بدون استاندارد شدن قابل استفاده نبودند.

در ۱۸۸۰ «وقت متوسط گرینیچ» (GMT) به زمان قانونی در جزایر بریتانیا تبدیل شد و تا ۱۸۸۴ قاجهای ساعتی بین‌المللی در سراسر جهان تعیین شدند.

جهان به ۲۴ قاج، هر یک با ۱۵ درجه طول

استرالیا

استرالیا دارای سه قاع ساعتی است. استرالیای غربی ۸ ساعت جلوتر یا بیشتر از GMT و استرالیای جنوبی و سرزمینهای شمالی ۹/۵ ساعت جلوتر از GMT هستند؛ بقیه کشور ۱۰ ساعت جلوتر از GMT در نظر گرفته می شود.

اتحاد جماهیر شوروی (سابق)

اتحاد شوروی (سابق) به ۱۱ قاع ساعتی تقسیم می شود و کلیه قسمتهای اروپایی روسیه ۴ ساعت جلوتر از GMT است. در محل تقاطع مرز شوروی با لهستان، ساعتها دو ساعت جلو برده می شوند.

اروپا

اروپا دارای سه قاع ساعتی است: ناحیه GMT، زمان اروپای میانی (یک ساعت جلوتر از GMT) و زمان اروپای شرقی (دو ساعت جلوتر از GMT).

زمان GMT در اروپا برای ایرلند و ایسلند و بریتانیا و پرتغال در نظر گرفته می شود.

زمان اروپای میانی برای کشورهای اتریش، اسپانیا، آلبانی، آلمان، آندورا، ایتالیا، بلژیک، جبل الطارق، چکسلواکی، دانمارک، سان مارینو، سوئد، سوئیس، فرانسه، لوکزامبورگ، لیختن اشتاین، مجارستان، موناکو، نروژ، واتیکان، هلند و یوگسلاوی در نظر گرفته می شود.

زمان اروپای شرقی برای کشورهای بلغارستان، رومانی، فنلاند، قبرس و یونان در نظر گرفته می شود.

تعداد کمی از کشورها یا بخشهایی از یک کشور سیستم گرینچ را نپذیرفته اند. برخی کشورهای دیگر نظیر چین، نظام قاعی را به کار نمی برند و کل کشور - حتی اگر اندازه ای که بیش از یکی از قطعات ۲۴ قاعی دارد - زمان واحدی را به کار می برند. منتهی گروه سومی هم هستند -

لوتویانا، میسی سیپی، میسوری، نبراسکا، (جز غرب دور)، داکوتای شمالی (بخش شرقی)، اوکلاهما، داکوتای جنوبی (بخش شرقی)، تِنسی (بخش غربی)، تکزاس (بخش غرب دور) و ویسکانسین، در نظر گرفته می شود.

زمان کوهستانی برای ایالات آریزونا، کولورادو، آیداهو (جز شمال دور)، کانزاس (غرب دور)، مونتانا، نبراسکا (غرب دور)، نیومکزیکو، داکوتای شمالی (بخش غربی)، اورگون (شرق دور)، داکوتای جنوبی (بخش غربی) تکزاس (غرب دور)، یوتا و وایومینگ در نظر گرفته می شود.

زمان اقیانوس آرام برای ایالات کالیفرنیا، آیداهو (شمال دور)، نوادا، اورگون (جز شرق دور) و ایالت واشینگتن در نظر گرفته می شود.

کانادا

کانادا نیز مانند ایالات متحد آمریکا به قاعهای مشابهی تقسیم می شود - اقیانوس اطلسی، شرقی، مرکزی، کوهستانی و اقیانوس آرامی (به ترتیب ۴، ۵، ۶، ۷، ۸ ساعت کمتر از GMT).

زمان اقیانوس اطلسی برای ایالات نیوبرونسویک، نیوفاندلند، نووا اسکوتیا، جزیره پرنس ادوارد، کبک (شرق دور)، و بخشی از سرزمینهای شمال غربی در نظر گرفته می شود.

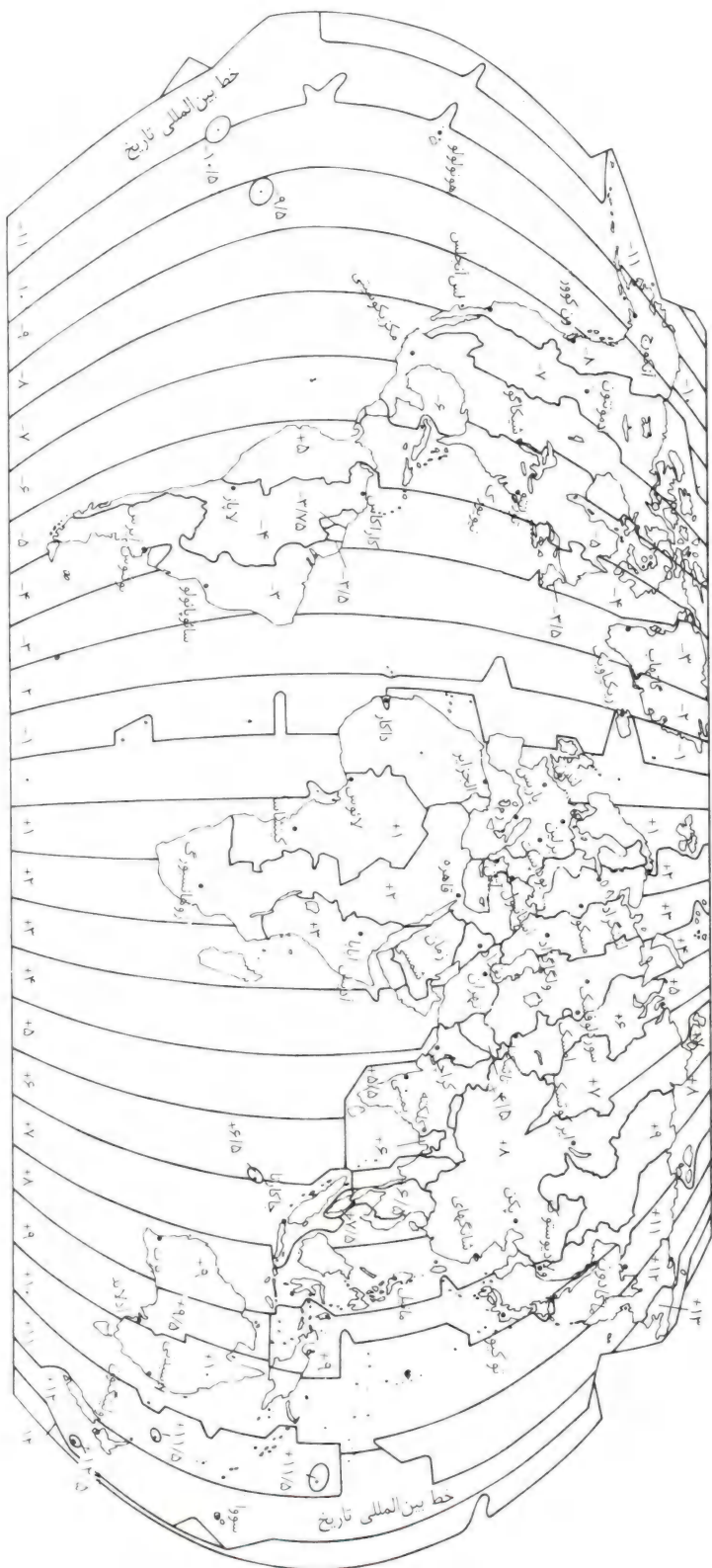
زمان شرقی کانادا برای ایالات اونتاریو (جز غرب دور)، کبک (جز شرق دور)، و بخشی از سرزمینهای شمال غربی در نظر گرفته می شود.

زمان مرکزی کانادا برای ایالات مانتیوبا، اونتاریو (غرب دور)، ساسکاچوان (شرق دور)، و بخشی از سرزمینهای شمال غربی در نظر گرفته می شود.

زمان کوهستانی کانادا برای ایالات آلبرتا، ساسکاچوان (جز شرق دور) و بخشی از سرزمینهای شمال غربی در نظر گرفته می شود.

زمان اقیانوس آرامی کانادا برای کلمبیای بریتانیا و یوکون در نظر گرفته می شود.

قاعدهای ساعتی



تعطیلات، جشنها، سالگردها

نظیر افغانستان، ایران، سورینام و هندوستان - که از تفاوت‌های نیم‌ساعته استفاده می‌کنند. قاجای‌های ساعتی در نقشه نمایش داده شده است.

تعطیلات عمومی

تعطیلات عمومی در کشورهای عمده (از جمله دولتهای عضو جامعه اروپا) در زیر فهرست شده‌اند. تاریخهای بعضی تعطیلات - عمدتاً تعطیلات مذهبی - هر سال نسبت به سال بعد یا قبل آن فرق می‌کنند. در چنین مواردی فقط ماه یا ماههایی که تعطیلات معمولاً در آنها واقع می‌شوند ذکر شده‌اند. در بسیاری کشورها، وقتی روز تعطیل عمومی به یکشنبه بیفتد، آن‌گاه یک روز تعطیل اضافی در نظر گرفته می‌شود.

آرژانتین

سال نو (اول ژانویه)، جمعهٔ تصلیب (مارس یا آوریل)، روز کارگر (اول مه)، سالگرد انقلاب ۱۸۱۰ (روز ملی؛ ۲۵ مه)، اشغال جزایر مالویناس / جزایر فالکلند (۱۰ ژوئن)، روز پرچم (۲۰ ژوئن)، روز استقلال (۹ ژوئیه)، سالگرد مرگ ژنرال دوسان مارتین (۱۷ اوت)، کشف امریکا (۱۲ اکتبر)، کریسمس (۲۵ دسامبر).

آلمان

سال نو (اول ژانویه)، عید تجلی یا خاج‌شویان (عمدتاً در نواحی کاتولیک‌نشین؛ ۶ ژانویه) روز عید گوشت‌خواران (فوریه یا مارس)، جمعهٔ تصلیب و دوشنبهٔ عید پاک (مارس یا آوریل)، روز کارگر (اول مه)، روز عروج (آوریل یا مه)، ویت‌ماندی (مه یا ژوئن)، عید بدن مسیح (ع) (عمدتاً فقط در نواحی کاتولیک‌نشین؛ مه یا ژوئن)، عروج حضرت مریم (ع) (عمدتاً فقط در نواحی کاتولیک‌نشین؛ ۱۵ اوت)، روز وحدت (روز ملی؛ ۳ اکتبر)، روز همهٔ قدیسین (عمدتاً

طلوع و غروب

کتاب زیج دریایی طلوع و غروب خورشید را بر اساس GMT برای هر دو درجهٔ عرض جغرافیایی برای هر سومین روز در سال به‌دست می‌دهد.

طلوع لحظه‌ای است که لبهٔ خورشید بر بالای افق نمودار می‌گردد.

غروب لحظه‌ای است که واپسین تکهٔ خورشید در زیر افق ناپدید می‌شود.

به علت جَوّ زمین، گذر از روز به شب و برعکس، فرایندی تدریجی است که طول آن بر حسب میل خورشید و عرض جغرافیایی مشاهده‌کننده فرق می‌کند. مراحل میان‌ی رافلق و شفق می‌نامند. سه نوع فلق و شفق وجود دارد: **فلق و شفق عرفی** وقتی رخ می‌دهد که مرکز خورشید ۶ درجه پایین افق باشد. قبل از این لحظه در صبح و بعد از آن در شب، معمولاً فعالیت در فضای باز بدون نور چراغ غیرممکن است.

فلق و شفق دریانوردی وقتی رخ می‌دهد که خورشید ۱۲ درجه پایین افق باشد. قبل از این زمان در صبح و بعد از آن در شب، افق دریا دیده نمی‌شود.

فلق و شفق نجومی لحظه‌ای است که خورشید ۱۸ درجه پایین افق باشد. پیش از این زمان در صبح و پس از آن در شب، مطلقاً نور خورشید وجود ندارد.

سپتامبر جشن گرفته می‌شود)، کریسمس (۲۵-۲۶ دسامبر؛ فقط در جنوب استرالیا ۲۵ دسامبر).

اتریش

سال نو (اول ژانویه)؛ عید تجلی یا خاج‌شویان (۶ ژانویه)؛ دوشنبه عید پاک (مارس یا آوریل)، روز کارگر (اول مه)؛ ویت ماندی (مه یا ژوئن)، عید بدن مسیح (ع) (مه یا ژوئن)، عروج حضرت مریم (ع) (۱۵ اوت)، روز ملی (۲۶ اکتبر)، روز همهٔ قدیسین (اول نوامبر)، آبستنی معصومانهٔ حضرت مریم (ع) (۸ دسامبر)، کریسمس (۲۵-۲۶ دسامبر).

اسپانیا

سال نو (اول ژانویه)، عید تجلی یا خاج‌شویان (۶ ژانویه)، پنج‌شنبه ماندی (در کاتالونیا تعطیل عمومی نیست؛ مارس یا آوریل)، جمعهٔ تصلیب (مارس یا آوریل)، دوشنبهٔ عید پاک (فقط در کاتالونیا و جزایر البائریک؛ مارس یا آوریل)، جوزف قدیس کارگر (اول مه)، عید بدن مسیح (ع) (مه یا ژوئن)، روز مقدس شاه خُوان کارلوس (۲۴ ژوئن)، سنت جیمز (۲۵ ژوئیه)، روز عروج حضرت مریم (۱۵ اوت)، روز اسپانیا (روز ملی - گرچه در کاتالونیا جشن گرفته نمی‌شود؛ ۱۲ اکتبر)، روز همهٔ قدیسین (اول نوامبر)، روز مشروطیت (۶ دسامبر)، آبستنی معصومانهٔ حضرت مریم (ع) (در کاتالونیا تعطیل عمومی نیست؛ ۸ دسامبر)، کریسمس (۲۵ دسامبر، و نیز ۲۶ دسامبر در کاتالونیا و جزایر البائریک).

استرالیا

سال نو (اول ژانویه)، روز استرالیا (روز ملی؛ ۲۶ ژانویه)، جمعهٔ تصلیب تا دوشنبهٔ عید پاک (مارس یا آوریل)، روز آنزاک یا روز ارتش (۲۵ آوریل)، روز تولد رسمی ملکه انگلستان (اوایل ژوئن، گرچه در استرالیای غربی این روز در اواخر

آفریقای جنوبی

سال نو (اول ژانویه)، جمعهٔ تصلیب تا دوشنبهٔ عید پاک (مارس یا آوریل)، روز عروج مسیح (ع) (آوریل یا مه)، روز مه (اول مه)، روز جمهوری (روز ملی؛ ۳۱ مه)، روز مهاجران (۵ سپتامبر)، روز کروگر (۱۰ اکتبر)، روز عهدنامه (۱۶ دسامبر)، کریسمس (۲۵-۲۶ دسامبر).

آمریکا

سال نو (اول ژانویه)، روز مارتین لوترکینگ (نیمهٔ ژانویه)، روز واشینگتن-لینکلن (نیمهٔ فوریه)، جمعهٔ تصلیب (مارس یا آوریل)، روز یادبود (پایان مه)، روز استقلال (روز ملی؛ ۴ ژوئیه)، روز کارگر (اوایل سپتامبر)، روز کریستف کلمب (نیمهٔ اکتبر)، روز کهنه‌سربازان (۱۱ نوامبر)، روز شکرگزاری (پایان نوامبر)، کریسمس (۲۵ دسامبر).

اندونزی

سال نو (اول ژانویه)، معراج حضرت محمد(ص)، جمعهٔ تصلیب (مارس یا آوریل)، روز عروج مسیح (ع) (آوریل یا مه)، عید فطر، عید اضحی یا قربان، روز ملی (۱۷ اوت)، سال نو اسلامی، مولود (روز تولد حضرت محمد(ص))، کریسمس (۲۵ دسامبر).

ایتالیا

سال نو (اول ژانویه)، عید تجلی یا خاج‌شویان (۶ ژانویه)، دوشنبه عید پاک (مارس

روح بانوی ما (۱۲ اکتبر)، روز تمام ارواح (۲ نوامبر)، سالگرد اعلام جمهوری (۱۵ نوامبر)، کریسمس (۲۵ دسامبر).

بریتانیا

سال نو (اول ژانویه؛ و نیز دوم ژانویه فقط در اسکاتلند)، روز پاتریک (فقط در ایرلند شمالی؛ ۱۷ مارس)، جمعهٔ تصلیب (مارس یا آوریل)، دوشنبهٔ عید پاک (مارس یا آوریل؛ نه در اسکاتلند)، روز مه (اوایل مه؛ نه در اسکاتلند)، روز آزادی (فقط در جزایر کانال مانش؛ ۹ مه)، تعطیل بانکی بهار (اواخر مه در انگلستان و ویلز و ایرلند شمالی؛ اوایل مه در اسکاتلند؛ تعطیل بانکی ماه مه (فقط در اسکاتلند؛ اواخر مه)، سالگرد نبرد باین (فقط در ایرلند شمالی؛ نیمهٔ ژوئیه)، تعطیل بانکی تابستانی (اوایل اوت در اسکاتلند؛ اواخر اوت در انگلستان و ویلز و ایرلند شمالی)؛ کریسمس (۲۵-۲۶ دسامبر).

توضیح: در اسکاتلند، تعطیلاتی که با اعیاد مذهبی مصادف می‌شوند مورد استفادهٔ همهٔ نواحی و همهٔ صنایع قرار می‌گیرند. سایر تعطیلات بانکی اغلب فقط مورد استفادهٔ بانکها و مؤسسات مالی هستند، با وجود این، در شهرها و مناطق اسکاتلندی‌نشین (یعنی گلاسگو و ادینبورو) تعطیلات ویژه‌ای وجود دارد.

بلژیک

سال نو (اول ژانویه)، دوشنبه عید پاک (مارس یا آوریل)، روز عروج حضرت مسیح (ع) (آوریل یا مه)، روز کارگر (اول مه)، ویت‌ماندی (مه یا ژوئن)، روز استقلال (روز ملی؛ ۲۱ ژوئیه)، عروج حضرت مریم (ع) (۱۵ اوت)، روز همهٔ قدیسین (اول نوامبر)، روز متارکهٔ جنگ (۱۱ نوامبر)، کریسمس (۲۵ دسامبر).

پاکستان

روز پاکستان (روز ملی؛ ۲۳ مارس)، آغاز

یا آوریل)، روز آزادی (۲۵ آوریل)، روز کارگر (اول مه)، جشنوارهٔ سهرنگ (۱۲ مه)، روز ملی (۲ ژوئن)، عروج حضرت مریم (ع) (۱۵ اوت)، روز همهٔ قدیسین (اول نوامبر)، آبستنی معصومانهٔ حضرت مریم (ع) (۸ دسامبر)، کریسمس (۲۵-۲۶ دسامبر).

ایران

سال نو (۱ تا ۴ فروردین)، روز جمهوری اسلامی (روز ملی؛ ۱۲ فروردین)، سیزده بدر (۱۳ فروردین)، ولادت امام رضا (ع)، عید قربان، رحلت امام خمینی (ره) (۱۴ خرداد)، سالروز قیام مسلمانان ایران در سال ۱۳۴۲ (۱۵ خرداد)، عید غدیرخم، تاسوعا و عاشورا (نهم و دهم محرم)، اربعین، رحلت حضرت رسول (ص) و شهادت امام حسن (ع)، میلاد حضرت رسول (ص) و ولادت امام جعفر صادق (ع)، ولادت حضرت علی (ع)، مبعث حضرت رسول (ص)، ولادت حضرت قائم (عج) (نیمهٔ شعبان)، پیروزی انقلاب اسلامی در سال ۱۳۵۷ (روز ملی؛ ۲۲ بهمن)، شهادت حضرت علی (ع) (بیست و یکم رمضان)، عید فطر، روز ملی شدن صنعت نفت در سال ۱۳۲۹ (اسفند).

ایرلند

سال نو (اول ژانویه)، روز پاتریک (روز ملی؛ ۱۷ مارس)، جمعهٔ تصلیب و دوشنبه عید پاک (مارس یا آوریل)، تعطیل بانکی دوشنبهٔ ماه ژوئن (اوائل ژوئن)، تعطیل بانکی دوشنبهٔ ماه اوت (اوایل اوت)، تعطیل بانکی دوشنبهٔ ماه اکتبر (اواخر اکتبر)، کریسمس (۲۵-۲۶ دسامبر).

برزیل

سال نو (اول ژانویه)، روز تیراندانش (۲۱ آوریل)، روز کارگر (اول مه)، روز عروج حضرت مسیح (ع) (آوریل یا مه)، عید بدن مسیح (ع) (مه یا ژوئن)، روز استقلال (روز ملی؛ ۷ سپتامبر)،

چین

سال نوی قمری (ژانویه یا فوریه)، روز بین‌المللی زنان (۸ مارس)، روز کارگر (اول مه)، روز ارتش (اول اوت)، روزهای ملی (۱ و ۲ اکتبر).

دانمارک

سال نو (اول ژانویه)، جمعهٔ تصلیب تا دوشنبه عید احیای مسیح (مارس یا آوریل)، روز تولد ملکه (روز ملی، ۱۹ آوریل - گرچه روز تعطیل عمومی نیست)، روز نیایش همگانی (آوریل یا مه)، روز عروج (آوریل یا مه)، ویت‌ماندی (مه یا ژوئن)، روز مشروطیت (۵ ژوئن)، کریسمس (۲۵ - ۲۶ دسامبر).

زланд نو

سال نو (اول ژانویه)، روز ویتانگی (روز ملی؛ ۶ فوریه)، جمعهٔ تصلیب تا دوشنبه عید پاک (مارس یا آوریل)، روز آنزاک یا روز ارتش (۲۵ آوریل)، روز تولد رسمی ملکه (اوایل ژوئن)، روز کارگر (اواخر اکتبر)، کریسمس (۲۵ - ۲۶ دسامبر).

ژاپن

سال نو (اول ژانویه)، روز بزرگسالان (۱۵ ژانویه)، روز بنیادگذاری ملی (۱۱ فوریه)، روز اعتدال ربیعی (۲۱ مارس)، یادروز مشروطیت (۳ مه)، روز کثودک (۵ مه)، روز احترام به سالخوردگان (۱۵ سپتامبر)، روز اعتدال خریفی (۲۳ سپتامبر)، روز ورزش (۱۰ اکتبر)، روز کشتکاری (۳ نوامبر)، روز شکرگزاری کار (۲۳ نوامبر)، روز تولد امپراتور (روز ملی؛ ۲۳ دسامبر).

سوئد

سال نو (اول ژانویه)، عید تجلی یا خاج‌شویان (۶ ژانویه)، جمعهٔ تصلیب و دوشنبه

رمضان، پایان رمضان یا عید فطر، عید اضحی یا عید قربان، سال نو اسلامی، روز استقلال (روز ملی؛ ۱۴ اوت)، عاشورا (دهم محرم)، روز دفاع از پاکستان (۶ سپتامبر)، سالگرد فوت قائد اعظم (۱۱ سپتامبر)، روز میلاد حضرت محمد (ص)، روز تولد قائد اعظم و کریسمس (۲۵ دسامبر).

پرتغال

سال نو (اول ژانویه)، روز عید گوشتخواران (فوریه یا مارس)، جمعهٔ تصلیب (مارس یا آوریل)، روز آزادی (۲۵ آوریل)، روز کارگر (اول مه)، عید بدن مسیح (۶ مه یا ژوئن)، روز پرتغال (روز ملی؛ ۱۰ ژوئن)، روز سن آنتونی (فقط در لیسبون و جنوب؛ ۱۳ ژوئن)، روز قدیس یحیای تعمیددهنده (فقط در اوپورتو و شمال؛ ۲۴ ژوئن)، عروج حضرت مریم (۶ مه)، اوت، سالگرد اعلام جمهوری (۵ اکتبر)، روز همهٔ قدیسین (اول نوامبر)، سالگرد احیای استقلال (اول دسامبر)، آبستنی معصومانهٔ حضرت مریم (۶ دسامبر)، کریسمس (۲۵ دسامبر).

ترکیه

سال نو (اول ژانویه)، روز حاکمیت ملی و روز کودکان (۲۳ آوریل)، روز بهار (اول مه)، روز جوانان و ورزش (۱۹ مه)، پایان رمضان یا عید فطر، عید قربان، روز پیروزی (۳۰ اوت)، روز جمهوری (روز ملی؛ ۲۹ اکتبر).

چکسلواکی

سال نو (اول ژانویه)، دوشنبه عید پاک (مارس یا آوریل)، روز کارگر (اول مه)، روز ملی (۹ مه)، روز یان هوس (۶ ژوئیه)، سالگرد اعلام جمهوری چک (روز ملی؛ ۲۸ اکتبر)، روز همهٔ قدیسین (فقط در اسلوواکیا؛ اول نوامبر)، کریسمس (۲۵ - ۲۶ دسامبر).

مه)، روز عروج (آوریل یا مه)، ویت ماندی (مه) یا ژوئن)، روز نیمه تابستان (نیمه ژوئن)، روز همه قدیسین (اول نوامبر)، روز استقلال (روز ملی؛ ۶ دسامبر)، کریسمس (۲۵-۲۶ دسامبر).

کانادا

سال نو (اول ژانویه)، جمعه تصلیب و دوشنبه عید پاک (مارس یا آوریل)، روز ویکتوریا (نیمه ماه مه)، روز کانادا (روز ملی؛ اول ژوئیه)، روز کارگر (اوایل سپتامبر)، روز شکرگزاری (نیمه اکتبر)، روز ذکر درگذشتگان (۱۱ نوامبر)، کریسمس (۲۵-۲۶ دسامبر).

لوکزامبورگ

سال نو (اول ژانویه)، دوشنبه عید پاک (مارس یا آوریل)، روز کارگر (اول مه)، روز عروج (آوریل یا مه)، ویت ماندی (مه یا ژوئن)، روز ملی (۲۳ ژوئن)، عروج حضرت مریم (ع) (۱۵ اوت)، روز همه قدیسین (اول نوامبر)، کریسمس (۲۵-۲۶ دسامبر).

لهستان

سال نو (اول ژانویه)، جمعه تصلیب و دوشنبه عید پاک (مارس یا آوریل)، روز کارگر (اول مه)، روز ملی (۳ مه)، عید بدن مسیح (ع) (مه یا ژوئن)، عروج حضرت مریم (ع) (۱۵ اوت)، روز همه قدیسین (اول نوامبر)، سالگرد اعلام جمهوری لهستان (۱۱ نوامبر)، کریسمس (۲۵-۲۶ دسامبر).

مجارستان

سال نو (اول ژانویه)، سالگرد انقلاب ۱۸۴۸ (۱۵ مارس)، دوشنبه عید پاک (مارس یا آوریل)، روز کارگر (اول مه)، جشنواره استفن قدیس (۲۰ اوت)، سالگرد قیام ۱۹۵۶ (روز ملی؛ ۲۳ اکتبر)، کریسمس (۲۵-۲۶ دسامبر).

عید پاک (مارس یا آوریل)، روز مه (اول مه)، روز عروج مسیح (ع) (آوریل یا مه)، ویت ماندی (مه یا ژوئن)، روز پرچم سوئد (روز ملی - گرچه تعطیل عمومی نیست؛ ۶ ژوئن)، روز نیمه تابستان (۲۵ ژوئن)، روز همه قدیسین (اول نوامبر)، کریسمس (۲۵-۲۶ دسامبر).

سوئیس

سال نو (۱-۲ ژانویه)، جمعه تصلیب و دوشنبه عید پاک (مارس یا آوریل)، روز کارگر (نه در همه کانتون‌ها؛ اول مه)؛ روز عروج مسیح (آوریل یا مه)، ویت ماندی (مه یا ژوئن)، روز ملی (در همه کانتون‌ها روز تعطیل عمومی نیست؛ اول اوت)؛ کریسمس (۲۵-۲۶ دسامبر).

شوروی (سابق)

سال نو (اول ژانویه)، روز اوتش و نیروی دریایی (۲۳ فوریه)، روز بین‌المللی زنان (۸ مارس)، روز مه (۱-۲ مه)، روز پیروزی (۹ مه) روز قانون اساسی (۷ اکتبر)، سالگرد انقلاب اکتبر (روز ملی؛ ۷-۸ نوامبر)، روز کارگران کشاورزی و صنایع (۲۰ نوامبر).

فرانسه

سال نو (اول ژانویه)، دوشنبه عید پاک (مارس یا آوریل)، روز کارگر (اول مه)، روز آزادی (۸ مه)، روز عروج (آوریل یا مه)، ویت ماندی (مه یا ژوئن)، روز فتح باستی یا باستیل (روز ملی؛ ۱۴ ژوئیه)، عروج حضرت مریم (ع) (۱۵ اوت)، روز همه قدیسین (اول نوامبر)، روز متارکه جنگ (۱۱ نوامبر)، کریسمس (۲۵ دسامبر).

فنلاند

سال نو (اول ژانویه)، عید تجلی یا خاج‌شویان (آغاز ژانویه)، جمعه تصلیب و دوشنبه عید پاک (مارس یا آوریل)، روز مه (اول

مکزیک

(مارس یا آوریل)، بودا پورنیم (مه)، عید فطر یا پایان رمضان، عید اضحی یا قربان، سال نو اسلامی (اوت)، جان‌مشتمی (۲۰ اوت)، اونام (۲۸ اوت)، تولد مهاتما گاندی (۲ اکتبر)، دیوالی (اکتبر)، دورگا پوجا (اکتبر یا نوامبر)، گوروناناک جایانتی (اول نوامبر)، کریسمس (۲۵-۲۶ دسامبر).

یوگسلاوی (سابق)

سال نو (۱-۲ ژانویه)، روز ملی اسلووینا (۲۷ آوریل)، روز کارگر (۱-۲ مه)، روز جنگجویان (۴ ژوئیه)، روز ملی صربستان (۷ ژوئیه)، روز ملی مونته‌نگرو (۱۳ ژوئیه)، روز ملی اسلووینا (۲۲ ژوئیه)، روز ملی کرواسی و بوسنی (۲۷ ژوئیه)، روز ملی مقدونیه (۲ اوت)، روز ملی مقدونیه (۱۱ اکتبر)، روز همه قديسين (فقط در اسلوونی؛ اول نوامبر؛ روز ملی ۲۹-۳۰ نوامبر)، کریسمس (نه در همه جمهوری‌ها؛ ۲۵ دسامبر).

یونان

سال نو (اول ژانویه)، عید تجلی یا خاچ‌شویان (۶ ژانویه)، دوشنبه پاک (فوریه یا مارس)، روز استقلال (روز ملی؛ ۲۵ مارس)، جمعه تصليب تا دوشنبه عید پاک (ارتدکس؛ مارس یا آوریل)، روز کارگر (اول مه)، روز روح القدس (مه یا ژوئن)، عروج حضرت مریم (ع) (۱۵ اوت)، روز اوکی (سالگرد مقاومت یونان در برابر اوتلیماتوم ایتالیا در ۱۹۴۰؛ ۲۸ اکتبر)، کریسمس (۲۵-۲۶ دسامبر).

روزهای ملی

آرژانتین: ۲۵ مه، سالگرد انقلاب ۱۸۱۰.
آلبانی: ۱۱ ژانویه، روز اعلام جمهوری (۱۹۴۶).
آلمان: ۳ اکتبر، روز وحدت، سالگرد وحدت جمهوری دمکراتیک آلمان و جمهوری فدرال آلمان (۱۹۹۰).

سال نو (اول ژانویه)، روز مشروطیت (۵ فوریه)، روز تولد پنینو خوارز (۲۱ مارس)، جمعه تصليب تا دوشنبه عید پاک (مارس یا آوریل)، روز کارگر (اول مه)، سالگرد نبرد پوئبلا (۵ مه)، روز پیام سالانه رئیس‌جمهور (اول سپتامبر)، روز استقلال (روز ملی؛ ۱۶ سپتامبر)، روز کشف امریکا (۱۲ اکتبر)، روز همه ارواح (غیررسمی؛ ۲ نوامبر)، سالگرد انقلاب (۲۰ نوامبر)، روز بانوی ما گوادلوپ (غیررسمی؛ ۱۲ دسامبر)، کریسمس (۲۴-۲۵ دسامبر).

نروژ

سال نو (اول ژانویه)، پنج‌شنبه ماندی، جمعه تصليب و دوشنبه عید پاک (مارس یا آوریل)، روز مه (اول مه)، روز عروج (آوریل یا مه)، روز استقلال (روز ملی؛ ۱۷ مه)، ویت‌ماندی (مه یا ژوئن)، کریسمس (۲۵-۲۶ دسامبر).

نیجریه

سال نو (اول ژانویه)، جمعه تصليب تا دوشنبه عید پاک (مارس یا آوریل)، پایان رمضان یا عید فطر، عید الکبیر (عید قربان)، روز ملی (اول اکتبر)، مولود (تولد حضرت محمد(ص))، کریسمس (۲۵-۲۶ دسامبر).

هلند

سال نو (اول ژانویه)، جمعه تصليب و دوشنبه عید پاک (مارس یا آوریل)، روز ملکه (روز ملی؛ ۳۰ آوریل)، روز آزادی ملی (۵ مه)، روز عروج (آوریل یا مه)، ویت‌ماندی (مه یا ژوئن)، کریسمس (۲۵-۲۶ دسامبر).

هندوستان

پونگال (ژانویه)، روز جمهوری (روز ملی؛ ۲۶ ژانویه)، ماهاشیویراتری (فوریه)، هولی (مارس)، رام ناوامی (آوریل)، جمعه تصليب

- ایتالیا: ۲ ژوئن، روز ملی، سالگرد تأسیس جمهوری (۱۹۴۶).
- ایران: ۲۲ بهمن (۱۱ فوریه)، روز ملی، سالگرد سرنگونی رژیم شاه (۱۹۷۹)؛ و ۱۲ فروردین، روز جمهوری اسلامی.
- ایرلند: ۱۷ مارس، روز سنت پاتریک.
- ایسلند: ۱۷ ژوئن، روز ملی، سالگرد استقلال کامل از دانمارک (۱۹۴۴).
- باربادوس: ۳۰ نوامبر، روز استقلال (۱۹۶۶).
- باهاما: ۱۰ ژوئیه، روز استقلال (۱۹۷۳).
- بحرین: ۱۶ دسامبر، سالگرد جلوس امیر شیخ عیسی (۱۹۶۱).
- برزیل: ۷ سپتامبر، روز استقلال، سالگرد اعلام استقلال امپراتوری برزیل توسط دوئن پدروی اول در ۱۸۲۲.
- برمه (میانمار): ۴ ژانویه، روز استقلال (۱۹۴۸).
- بریتانیا: روز ملی ندارد.
- برونئی: ۲۳ فوریه، روز ملی.
- بلژیک: ۲۱ ژوئیه، روز استقلال، سالگرد ارائه سند قانون اساسی مشروطه شاه لئوپولد اول (۱۸۳۱).
- بلغارستان: ۳ مارس، روز ملی، سالگرد عهدنامه سان استفانو (۱۸۷۷) که اصل خودمختاری بلغارستان را بنیان نهاد.
- بلیز: ۲۱ سپتامبر، روز استقلال (۱۹۸۱).
- بنگلادش: ۲۶ مارس، روز استقلال (۱۹۷۱).
- بنین: ۳۰ نوامبر، روز ملی، سالگرد اعلام قانون اساسی ۱۹۷۵.
- بوتان: ۱۷ دسامبر، روز ملی، سالگرد جلوس نخستین شاه (۱۹۰۷).
- بوتسوانا: ۳۰ سپتامبر، روز بوتسوانا، سالگرد استقلال (۱۹۶۶).
- بورکینافاسو: ۴ اوت، روز ملی، سالگرد شب استقلال (۱۹۶۰).
- بوروندی: اول ژوئیه، روز استقلال (۱۹۶۲).
- بولیوی: ۶ اوت، روز استقلال (۱۸۲۵).
- پاپوا گینه نو: ۱۶ سپتامبر، روز استقلال و روز
- آنتیگوا و باربودا: ۱ نوامبر، روز استقلال (۱۹۸۱).
- آندورا: ۸ سپتامبر، روز ملی، جشن تاجگذاری «باکره میریکسل».
- آنغولا: ۱۱ نوامبر، روز استقلال (۱۹۷۵).
- اتریش: ۲۶ اکتبر، روز ملی، سالگرد همه پرسی درباره بی طرفی دائم (۱۹۵۵).
- اتیوپی: ۱۲ سپتامبر، روز انقلاب مردمی، سالگرد سرنگونی امپراتور (۱۹۷۴).
- اردن: ۲۵ مه، روز استقلال، سالگرد تاجگذاری ملک عبدالله (۱۹۴۶).
- اسپانیا: ۱۲ اکتبر، روز همسپانیداد؛ به افتخار کشف نیمکره غربی توسط کریستف کلمب.
- استرالیا: ۲۶ ژانویه، روز استرالیا، سالگرد پرافراشتن پرچم انگلیس در پورت جکسن توسط کاپیتان کوک (۱۷۸۸).
- افریقای جنوبی: ۳۱ مه، روز جمهوری، سالگرد اعلام جمهوری (۱۹۶۱).
- افریقای مرکزی (جمهوری): اول دسامبر، روز ملی، سالگرد پذیرش نام جمهوری افریقای مرکزی (۱۹۵۸).
- افغانستان: ۲۷ آوریل، روز انقلاب، سالگرد انقلاب ثور ۱۹۷۸.
- اکوادور: ۱۰ اوت، سالگرد استقلال (۱۸۳۰).
- الجزایر: اول نوامبر، سالگرد آغاز انقلاب (۱۹۵۴).
- السالوادور: ۱۵ سپتامبر، روز استقلال (۱۸۲۱).
- امارات متحده عربی: ۲ دسامبر، روز ملی، سالگرد تأسیس فدراسیون به عنوان دولتی مستقل (۱۹۷۱).
- امریکا: ۴ ژوئیه، روز استقلال، سالگرد اعلامیه استقلال (۱۷۷۶).
- اندونزی: ۱۷ اوت، روز ملی، سالگرد اعلام اولیه استقلال (۱۹۴۵).
- اوروگوئه: ۲۵ اوت، روز اعلامیه استقلال (۱۸۲۵).
- اوگاندا: ۹ اکتبر، روز استقلال (۱۹۶۲).

- قانون اساسی (۱۹۷۵).
- پاراگوئه: ۱۴-۱۵ مه، روز استقلال (۱۸۱۱).
- پاکستان: ۲۳ مارس، روز پاکستان، سالگرد پذیرش قطعنامه «مسلم لیگ» برای تأسیس دولت مسلمان در شبه قاره هند (۱۹۴۰).
- پاناما: ۳ نوامبر، روز استقلال (۱۹۰۳).
- پرتغال: ۱۰ ژوئن، روز پرتغال، سالگرد درگذشت «شاعر ملی» کاموش (۱۵۸۰).
- پرو: ۲۸ ژوئیه، روز ملی، سالگرد استقلال (۱۸۲۶).
- تانزانیا: ۲۶ آوریل، روز وحدت، سالگرد اتحاد تانگانیکا و زنگبار (۱۹۶۴).
- تایلند: ۵ دسامبر، روز تولد پادشاه.
- تایوان: ۱۰ اکتبر، روز «دهم مضاعف»، سالگرد پایان اشغال ژاپنی‌ها (۱۹۴۵).
- ترکیه: ۲۹ اکتبر، روز جمهوری، سالگرد انتخاب آتاتورک به عنوان اولین رئیس جمهور (۱۹۲۴).
- ترینیداد و توباگو: ۳۱ اوت، روز استقلال (۱۹۶۲).
- توگو: ۱۳ ژانویه، روز آزادی، سالگرد انقلاب ۱۹۶۳.
- تونس: ۲۰ مارس، روز استقلال (۱۹۵۶).
- تونگا: ۴ ژوئن، روز استقلال (۱۹۷۰).
- تووالو: اول اکتبر، روز استقلال (۱۹۷۸).
- جامائیکا: نخستین دوشنبه ماه اوت، روز استقلال (۶ اوت ۱۹۶۲).
- جیبوتی: ۲۷ ژوئن، روز استقلال (۱۹۷۷).
- چاد: ۱۳ آوریل، روز ملی، سالگرد کودتای عزل پریزیدنت تومبالبایه (۱۹۷۵).
- چکسلواکی: ۹ مه، روز ملی، سالگرد قانون اساسی ۱۹۴۸؛ و ۲۸ اکتبر سالگرد اعلام جمهوری چک (۱۹۱۸).
- چین: ۱-۲ اکتبر، روزهای ملی، سالگرد اعلام جمهوری خلق چین (۱۹۴۹).
- دانمارک: ۱۹ آوریل، روز تولد ملکه - روز تعطیل عمومی نیست.
- دومینیکا: ۳ نوامبر، روز استقلال (۱۹۷۸).
- دومینیک: ۲۷ فوریه، روز استقلال (۱۸۴۴).
- رواندا: اول ژوئیه، روز استقلال (۱۹۶۲).
- رومانی: ۲۳ اوت، روز آزادی، سالگرد بازداشت آنتونسکو و ورود رومانی به جنگ جهانی دوم در کنار متفقین (۱۹۴۴).
- زامبیا: ۲۴ اکتبر، روز استقلال (۱۹۶۴).
- زئیر: ۲۴ نوامبر، روز ملی، سالگرد تأسیس حکومت پریزیدنت موبوتو (۱۹۶۵).
- زلاندنو: ۶ فوریه، روز ویتانگی، سالگرد امضای عهدنامه ویتانگی بین بریتانیا و رهبران مائوری (۱۸۴۰).
- زیمبابوه: ۱۸ آوریل، روز استقلال (۱۹۸۰).
- ژاپن: ۲۳ دسامبر، روز تولد امپراتور.
- سائوتومه و پرنسپ: ۱۲ ژوئیه، روز استقلال (۱۹۷۵).
- ساحل عاج: ۷ دسامبر، روز ملی، برگزاری مراسم توأم اعلام جمهوری (۴ دسامبر ۱۹۵۸) و استقلال (۷ اوت ۱۹۶۰).
- ساموای غربی: اول ژانویه، روز استقلال (۱۹۶۲).
- سان مارینو: ۳ سپتامبر، روز سان مارینو.
- سريلانکا: ۴ فوریه، روز ملی، سالگرد حصول استقلال به عنوان کشور سیلان (۱۹۴۸).
- سلیمان (جزایر): ۷ ژوئیه، روز استقلال (۱۹۷۸).
- سنت کریستوفر و نویس: ۱۹ سپتامبر، روز استقلال (۱۹۸۳).
- سنت لوسیا: ۲۲ فوریه، روز استقلال (۱۹۷۹).
- سنت وینسنت و گرنادین: ۲۷ اکتبر، روز استقلال (۱۹۷۹).
- سنگاپور: ۹ اوت، روز ملی، سالگرد اعلام استقلال (۱۹۶۵).
- سنگال: ۴ آوریل، روز ملی، سالگرد امضای توافقنامه‌های پاریس (۱۹۶۰) که به استقلال سنگال در ۲۰ اوت ۱۹۶۰ انجامید.
- سوئد: ۶ ژوئن، روز پرچم سوئد - ولی تعطیل عمومی نیست.

- سوازیلند: ۶ سپتامبر، روز استقلال (۱۹۶۸).
- سودان: اول ژانویه، روز استقلال (۱۹۵۶).
- سورینام: ۲۵ نوامبر، روز استقلال (۱۹۷۵).
- سوریه: ۱۷ آوریل، روز ملی، سالگرد خروج سپاهیان فرانسه از کشور (۱۹۴۶).
- سومالی: ۲۶ ژوئن، روز ملی، سالگرد استقلال (۱۹۶۰).
- سوئیس: اول اوت، روز ملی، سالگرد اتحاد «کانتونهای جنگل» (۱۲۹۱). ولی در همه کانتونها روز تعطیل عمومی نیست.
- سیرالئون: ۲۷ آوریل، روز استقلال (۱۹۶۱).
- سیشلز: ۵ ژوئن، روز آزادی، سالگرد انقلاب (۱۹۷۷).
- شوروی (سابق): ۷-۸ نوامبر، سالگرد انقلاب اکتبر (۱۹۱۷).
- شیلی: ۱۸ سپتامبر، روز ملی، سالگرد نخستین اعلامیه استقلال (۱۸۱۰).
- عراق: ۱۷ ژوویه، روز انقلاب، سالگرد به قدرت رسیدن حزب بعث (حزب سوسیالیستی رستاخیز عرب) (۱۹۶۸).
- عربستان سعودی: ۲۳ سپتامبر، سالگرد تأسیس قلمرو سلطنت سعودی (۱۹۳۲) - روز تعطیل عمومی محسوب نمی شود.
- عمان: ۱۸ نوامبر، روز ملی؛ روز تولد سلطان.
- غنا: ۶ مارس، روز استقلال (۱۹۵۷).
- فرانسه: ۱۴ ژوویه، روز ملی، سالگرد فتح زندان باستی (باستیل) (۱۷۸۹).
- فنلاند: ۶ دسامبر، روز استقلال (۱۹۱۷).
- فیجی: ۱۰ اکتبر، روز فیجی، سالگرد استقلال (۱۹۷۰).
- فیلیپین: ۱۲ ژوئن، روز استقلال، سالگرد اعلام استقلال طی انقلاب ۱۸۹۶.
- قبرس: اول اکتبر، روز استقلال - گرچه استقلال در ۱۶ اوت ۱۹۶۰ انجام شد.
- قطر: ۳ سپتامبر، روز ملی، به یادبود استقلال (اول سپتامبر ۱۹۷۱).
- کامبوج: ۷ ژانویه، سالگرد سقوط پنوم پن به دست نیروهای (حاکم) دولت کامبوج (۱۹۷۹).
- کامرون: ۲۰ مه، روز کامرون، سالگرد همه پرسی که وحدت کشور را برقرار کرد (۱۹۷۲).
- کانادا: اول ژوویه، روز کانادا، سالگرد ایجاد کنفدراسیون کانادا (۱۸۶۷).
- کره جنوبی: ۱۵ اوت، روز استقلال، سالگرد پایان اشغال ژاپنی ها (۱۹۴۵).
- کره شمالی: ۱۵ آوریل، روز تولد کیم ایل سونگ، و ۹ سپتامبر، روز استقلال، سالگرد تأسیس جمهوری دموکراتیک خلق کره (۱۹۴۸).
- کُستاریکا: ۱۵ سپتامبر، روز استقلال (۱۸۲۱).
- کلمبیا: ۲۰ ژوویه، روز استقلال (۱۸۱۹).
- کنگو: ۱۵ اوت، روز استقلال (۱۹۶۰).
- کنیا: ۱۲ دسامبر، روز استقلال (۱۹۶۳).
- کوبا: اول ژانویه، روز آزادی، سالگرد انقلاب به رهبری فیدل کاسترو (۱۹۵۹).
- کومور: ۶ ژوویه، روز استقلال (۱۹۷۵).
- کویت: ۲۵ فوریه، روز ملی.
- کیپ ورد: ۵ ژوویه، روز استقلال (۱۹۷۵).
- کیریباتی: ۱۲ ژوویه، روز استقلال (۱۹۷۹).
- گابون: ۱۷ اوت، روز استقلال (۱۹۶۰).
- گامبیا: ۱۸ فوریه، روز استقلال (۱۹۶۵).
- گرانادا: ۷ فوریه، روز استقلال (۱۹۷۴).
- گواتمالا: ۱۵ سپتامبر، روز استقلال (۱۸۲۱).
- گویان: ۲۶ مه، روز استقلال (۱۹۶۶). و روز جمهوری، سالگرد اعلام جمهوری (۱۹۷۰).
- گینه: ۲ اکتبر، روز استقلال (۱۹۵۸).
- گینه استوایی: ۱۲ اکتبر، روز استقلال (۱۹۶۸).
- گینه بیسائو: ۲۴ سپتامبر، روز استقلال - گرچه استقلال در ۱۰ سپتامبر ۱۹۷۴ انجام شد.
- لائوس: ۲ دسامبر، روز ملی، سالگرد اعلام جمهوری (۱۹۷۵).
- لبنان: ۲۲ نوامبر، روز استقلال (۱۹۴۳).
- لسوتو: ۴ اکتبر، روز استقلال (۱۹۶۶).
- لوکزامبورگ: ۲۳ ژوئن، روز ملی، روز تولد رسمی پادشاه.
- لهستان: ۳ مه، روز ملی، سالگرد قانون اساسی ۱۷۹۱.

لیبریا: ۲۶ ژوئیه، روز استقلال (۱۸۴۷).
 لیبی: اول سپتامبر، روز انقلاب، سالگرد سرنگونی نظام سلطنتی (۱۹۶۹).
 لیختن‌اشتاین: ۱۵ اوت، روز عروج حضرت مریم (ع) و شب تولد پرنس فرانتس یوزف دوم (سلطنت از ۱۹۳۸ تا ۱۹۸۹).
 مالاگاس: ۲۶ ژوئن، روز استقلال (۱۹۶۰).
 مارشال (جزایر): اول مه، روز ملی، سالگرد قانون اساسی کنونی جزایر مارشال (۱۹۷۹).
 مالاوی: ۶ ژوئیه، روز استقلال (۱۹۶۴).
 مالت: ۲۱ سپتامبر، روز استقلال (۱۹۶۴).
 مالدیو (جزایر): ۲۶ ژوئیه، روز استقلال (۱۹۶۵).
 مالزی: ۳۱ اوت، روز ملی، سالگرد مالایا (۱۹۵۷).
 مالی: ۲۲ سپتامبر، روز ملی، سالگرد پذیرش نام مالی (۱۹۶۰).
 مجارستان: ۲۳ اکتبر، روز ملی، سالگرد قیام مجارستان (۱۹۵۶).
 مصر: ۲۳ ژوئیه، روز ملی، سالگرد انقلاب ۱۹۵۲.
 مغرب: ۳ مارس، سالگرد جلوس و سالگرد تاجگذاری ملک حسن دوم.
 مغولستان: ۱۱ ژوئیه، روز ملی، سالگرد بازیابی استقلال (۱۹۲۱).
 مکزیک: ۱۶ سپتامبر، روز استقلال (۱۸۲۱).
 موریتانی: ۲۸ نوامبر، روز ملی، سالگرد تأسیس جمهوری (۱۹۵۸).
 موریس: ۱۲ مارس، روز استقلال (۱۹۶۸).
 موزامبیک: ۲۵ ژوئن، روز استقلال (۱۹۷۵).
 موناکو: ۱۹ نوامبر، روز سن‌دووت.
 میکرونزی: ۱۰ مه، روز ملی (روز قانون اساسی)، سالگرد قانون اساسی کنونی ایالات فدراتیو میکرونزی (۱۹۷۹).
 نائورو: ۳۱ ژانویه، روز استقلال (۱۹۶۸).
 نامیبیا: ۲۱ مارس، روز استقلال (۱۹۹۰).
 نپال: ۱۸ فوریه، روز دمکراسی ملی، روز تولد

شاه تریبھووانا (سلطنت از ۱۹۱۱ تا ۱۹۵۵).
 نروژ: ۱۷ مه، روز استقلال، سالگرد پذیرش قانون اساسی ۱۸۱۴.
 نیجر: ۱۸ دسامبر، روز ملی، سالگرد اعلام جمهوری (۱۹۵۸).
 نیجریه: اول اکتبر، روز ملی، سالگرد استقلال (۱۹۶۰) و تأسیس جمهوری (۱۹۶۳).
 نیکاراگوئه: ۱۵ سپتامبر، روز استقلال (۱۸۲۱).
 واتیکان: روز ملی ندارد.
 وائواتو: ۳۰ ژوئیه، روز استقلال (۱۹۸۰).
 ونزوئلا: ۵ ژوئیه، روز استقلال (۱۸۱۱).
 ویتنام: ۲ سپتامبر، روز ملی.
 هائیتی: اول ژانویه، روز استقلال، سالگرد اعلام استقلال به‌وسیله ژان ژاک دسالین (۱۸۰۴).
 هلند: ۳۰ آوریل، روز ملکه، روز تولد ملکه جولیاننا (سلطنت ۱۹۴۸ تا ۱۹۸۰).
 هندوستان: ۲۶ ژانویه، روز جمهوری، سالگرد اعلام جمهوری (۱۹۵۰).
 هندوراس: ۱۵ سپتامبر، روز استقلال (۱۸۲۱).
 یمن: ۲۶ سپتامبر و ۱۴ اکتبر روزهای ملی یمن‌های سابق شمالی و جنوبی.
 یوگسلاوی (سابق): ۲۹-۳۰ نوامبر، روز ملی، سالگرد تأسیس حکومت پارتیزانی (۱۹۴۳).
 یونان: ۲۵ مارس، روز استقلال، سالگرد شروع قیام علیه ترکیه (۱۸۲۱).

ایجاد اسلامی

نیز نگاه کنید به تقویم اسلامی.
 بسیاری از اعیاد زیر در کشورهای اسلامی تعطیل عمومی هستند. چون این تعطیلات بنا بر تقویم قمری اسلامی گرفته می‌شوند، معادل تاریخ آنها در تقویم گریگوری هر سال فرق می‌کند.

ایجاد

جشن هفتگی که روز تعطیل جمعه است به معنای روز اجتماع مؤمنان.

فروردگان (فروردیان یا فروردینگان)

جشن فروردگان که هنگام نزول فروهرهاست در ده روز آخر سال می‌باشد.

جشن سوری (چهارشنبه‌سوری)

رسم ایرانیان این بوده که پیش از نوروز و یکی از ده روز مانده به آخر سال را جشن می‌گرفتند و آتش می‌افروختند. اما اینکه این روز لزوماً چهارشنبه باشد، گویا پس از اسلام رایج شده است.

نوروز

یکی از جشنهای بزرگ ملی ایرانیان است که در آغاز بهار و اولین روز سال، یعنی اول فروردین ماه برگزار می‌شود. این جشن را به‌جمشید نسبت می‌دهند.

آبرزگان (آبریزان)

رسم شستشو و غسل کردن و آب‌پاشیدن به یکدیگر می‌باشد. این رسم یا در آغاز تیرماه، یعنی روز اول تابستان و یا در تیرروز (سیزدهم) از ماه تیر، یعنی جشن تیرگان انجام می‌شده است.

سده

از جشنهای بزرگ ایرانیان که در دهم بهمن ماه (بنا به سنت، روز پیدایش آتش) با افروختن آتش برگزار می‌شود.

شب یلدا

مراسمی که در اولین شب زمستان و بلندترین شب سال انجام می‌شود.

مهرگان

از جشنهای بزرگ ایرانیان به مناسبت آغاز پاییز که علی‌القاعده باید روز اول مهر برگزار شود اما چون شانزدهم این ماه نیز روز مهر است، جشن اصلی را در این روز می‌گرفته‌اند.

سایر ایام

اول محرم: روز سال نو.

۱ تا ۱۰ محرم: جشنهای سال نو.

۱۲ ربیع‌الاول: عید میلاد پیامبر یا روز تولد حضرت محمد(ص).

۲۶ رجب: شب معراج (عید معراج شبانه حضرت محمد(ص)) (مبعث).

۱۵ شعبان: شب بخشایش (میلاد حضرت قائم(عج)).

۱ تا ۲۹ / ۳۰ رمضان: ماه رمضان، روزه سالانه که یک ماه طول می‌کشد و در آن خوردن، آشامیدن و نزدیکی جنسی از سپیده‌دم تا غروب آفتاب ممنوع است.

اول شوال: عید فطر؛ جشن پایان روزه‌داری (پایان رمضان) که با ضیافت و زیارت قبور همراه است.

۹ ذیحجه: روز عرفات (عرفه).

۱۰ ذیحجه: ماه حج (زیارت مکه).

۱۰ ذیحجه: عید اضحی (عید قربان که به معنای پایان زیارت مکه نیز هست).

اعیاد و جشنهای ایرانی

گاهنبارها (گهنبارها)

شش جشن بزرگ ایرانیان که تا به امروز نزد زرتشتیان ایران و پارسیان هند به همان اهمیت قدیم خود باقی است. گاهنبارهای شش‌گانه سال چنین نامیده شده‌اند: ۱) مَید یوزَرَم (در چهل و پنجمین روز سال)، ۲) مَید یوشَم (در صد و پنجمین روز سال)، ۳) پِئته‌شَهِیم (در صد و هشتاد و پنجمین روز سال)، ۴) ایا سَرَم (در دویست و دهمین روز سال)، ۵) مَید یارِیم (در دویست و نود و پنجمین روز سال)، ۶) هَم‌سپَتم‌دِیم (در سیصد و هشت و پنجمین روز سال).

جشن هر یک از این گاهنبارها پنج روز طول می‌کشد و آخرین روز جشن مهمترین روز آن است.

گناهان در نظر گرفته می‌شدند (shrove ماضی مطلق shrive به معنی اقرارنیشی است). سه‌شنبه اعتراف به‌طور سنتی به‌مناسبت آغاز دورهٔ پرهیز و ریاضت Lent جشن گرفته می‌شود و مثلاً در پرتغال، برزیل و بخشهایی از آلمان به شادخواری و گوشتخواری می‌پردازند. در انگلستان، سه‌شنبه اعتراف به‌روز کلوچه‌خوری (Pancake Day) نیز معروف است، یعنی روزی که به‌درست کردن کلوچه‌های مختلفی که مصرف آنها در ایام روزه ممنوع است می‌پردازند.

سیزده بدر

یکی از آیینهای نوروزی که در روز سیزدهم فروردین برگزار می‌شود و طی آن مردم به بیرون شهر رفته و دانه‌ها و حبوباتی را که در نوروز سبز کرده‌اند به آب روان می‌افکنند.

اعیاد مسیحی

(نیز نگاه کنید به روزهای قدیسان مربی در صفحهٔ ج - ۷۱).

سبت (یا شبت) مسیحی طبق «فرمان چهارم» (از ده فرمان الهی) روز یکشنبه دانسته شده است که کار را در روز مقدس منع می‌کند. با این حال در برخی از فرقه‌های چهارگانهٔ مسیحی دربارهٔ مشروعیت سبت مباحثاتی وجود دارد.

عید تجلی یا خاج شویان (Epiphany)

۶ ژانویه. جشن تجلی به‌مناسبت ظهور مسیح کودک بر مغان یا «مردان خردمند» برگزار می‌شود. این جشن در کلیساهای ارتدکس (شرقی) اهمیت فراوانی داشت چون مشخص‌کنندهٔ اعلام تاریخ عید پاک بعدی توسط اسقف بزرگ اسکندریه بود. در اروپای غربی، عید تجلی روز تاریخی مهمی در کلیسا و تقویم‌های غیرمذهبی بود و تاریخهای سایر اعیاد و فعالیت‌های بعدی سال را تعیین می‌کرد، مثلاً در انگلستان تاریخ شخم، در دوشنبهٔ اولین هفتهٔ کامل پس از عید تجلی آغاز می‌شد. این جشن در اکثر کشورهای اروپایی روز تعطیل عمومی است.

سه‌شنبه اعتراف (Shrove Tuesday)

هر سه‌شنبه بین ۳ فوریه و ۹ مارس. سه‌شنبه اعتراف آخرین روز پیش از آغاز دورهٔ روزه و پرهیز (Lent) است. (نگاه کنید به چهارشنبه خاکستر). ایام اعتراف (Shrovetide) - یکشنبه، دوشنبه و سه‌شنبه پیش از دورهٔ پرهیز (Lent) - روزهایی بودند که برای اعتراف به

چهارشنبه خاکستر (Ash Wednesday)

هر چهارشنبه بین ۴ فوریه و ۱۰ مارس. چهارشنبه خاکستر اولین روز ایام روزه (Lent) است و نام آن از آیین خاکسترپاشی بر سر توبه‌کاران اخذ شده است. (در شکل جدید این آیین، بر پیشانی به‌شکل صلیب خاکستر می‌مالند).

ایام روزه (Lent)

فوریه تا مارس یا مارس تا آوریل. ایام روزه ۴۰ روز است که از چهارشنبه خاکستر آغاز می‌شود و در نیمه‌شب شنبهٔ مقدس (Holy Saturday)، یعنی روز پیش از عید پاک یا عید احیای مسیح (Easter Day)، پایان می‌گیرد. ایام روزه، به‌عنوان تذکار دوره‌ای که مسیح (ع) در بیابان گذرانده است، ایامی است که در آن باید به تفکر و تأمل و توبه و انابه و آمادگی خویش برای عید احیای مسیح یا عید پاک پرداخت. قبلاً چنین تصور می‌شد که آیین روزه‌داری به‌زمان نخستین حواریون بازمی‌گردد، اما اکنون عموماً پذیرفته شده است که این آیین احتمالاً از سدهٔ چهارم میلادی شروع شده و منشأ آن روزه‌ای ۴۰ ساعته بوده است.

یکشنبه نخل (Palm Sunday)

هر یکشنبه بین ۱۵ مارس و ۱۸ آوریل. یکشنبه نخل آخرین یکشنبهٔ ایام روزه (Lent)

وجود ندارد چون معلوم نیست در چه زمانی از سال این واقعه روی داده است.

این جشن در اولین یکشنبه پس از بدر کامل ماه که در ۲۱ مارس یا بعد از آن رخ دهد گرفته می‌شود. اگر بدر کامل در پایان یکی از روزهای یکشنبه رخ دهد، عید پاک را در یکشنبه بعد می‌گیرند. منظور از «ماه» در این محاسبات «ماه آسمانی» نیست بلکه یک «گاهنامه قمری» فرضی است که دوره‌های تناوبی ۳۰ و ۲۹ روزه دارد. (گرچه کلیساهای ارتدکس روز عید پاک را مانند سایر کلیساهای مسیحی محاسبه می‌کنند، اما روز جشن آن هنوز مانند آنچه در تقویم یولیانی بوده در تاریخی دیرتر برگزار می‌شود).

در بیشتر کشورهای مسیحی، روز پس از یکشنبه عید پاک تعطیل عمومی است.

روز عروج حضرت عیسی (ع) (Ascension Day)

هر پنجشنبه بین ۳۰ آوریل و ۳ ژوئن. روز عروج - که ۴۰ روز پس از عید پاک واقع می‌شود، روز عروج حضرت مسیح (ع) به بهشت است. این روز در اکثر کشورهای مسیحی تعطیل عمومی است.

روز نزول روح القدس بر حواریون (ویت‌ساندی یا Whit Sunday یا Pentecost)

هر یکشنبه بین ۱۰ مه و ۱۳ ژوئن. این روز که هفت هفته پس از روز عید پاک واقع می‌شود، روز نزول روح القدس بر حواریون حضرت عیسی (ع) است. این روز در عین حال روز آغاز فعالیت کلیسا بر زمین است. گفته می‌شود نام انگلیسی این عید «ویت‌ساندی» (Whit Sunday) و در واقع White Sunday یعنی «یکشنبه سپید» بوده که از نام جامه سپیدی که تعمیدشدگان جدید می‌پوشیده‌اند برگرفته شده است. ویت‌ماندی (Whit Monday) در بسیاری از کشورهای مسیحی روز تعطیل عمومی است.

است. این روز را به مناسبت ورود پیروزمندانه مسیح (ع) به بیت المقدس گرامی می‌دارند که مسیر او با شاخه‌های درخت خرما فرش شده بود.

پنجشنبه فرمان (Maundy Thursday)

هر پنجشنبه بین ۱۹ مارس و ۲۲ آوریل. پنجشنبه فرمان - که آخرین پنجشنبه ایام روزه است - نامش از کلمات لاتینی *dies mandati* به معنای «روز فرمان» گرفته شده است و منظور فرمان مسیح (ع) به حواریون خویش است که یکدیگر را دوست بدارند. در کلیسای کاتولیک رم این روز نماد پای‌شویان کشیشان است که به مناسبت روزی که مسیح (ع) پای حواریون خود را شست گرامی داشته می‌شود. در انگلستان، شاه در این روز به تعداد سالهای عمر خود به مردان و زنان مسن سکه‌های ضرب‌شده مخصوص اعطا می‌کند که به Maundy money معروف است.

جمعهٔ تصلیب (Good Friday)

هر جمعه بین ۲۰ مارس و ۲۳ آوریل. جمعهٔ تصلیب به مناسبت روز مصلوب شدن حضرت عیسی (ع) برگزار می‌شود. این روز در اکثر کشورهای مسیحی تعطیل عمومی است.

شنبه مقدس (Holy Saturday)

هر شنبه بین ۲۱ مارس و ۲۴ آوریل. شنبه مقدس - که گاه به غلط آن را «شنبه عید پاک» می‌نامند - آخرین روز ایام روزه‌داری است. عید پاک با زنگ نیمه‌شب پایان شنبه مقدس آغاز می‌شود.

روز عید پاک یا احیای مسیح (ع) (Easter Day)

هر یکشنبه بین ۲۲ مارس و ۲۵ آوریل. روز عید پاک به مناسبت رستاخیز مسیح (ع) [پس از به‌صلیب کشیده شدن] برگزار می‌شود. هیچ مبنای تاریخی برای برگزار کردن این عید در بهار

یکشنبه تثلیث (Trinity Sunday)

هر یکشنبه بین ۱۷ مه و ۲۰ ژوئن. یکشنبه تثلیث به مناسبت «تثلیث مقدس» برگزار می‌شود. در کلیساهای «اتحاد آنگلیکن» یکشنبه‌های باقی‌مانده سال، «پس از تثلیث» شمرده می‌شوند.

یکشنبه ورود (Advent Sunday)

نزدیکترین یکشنبه به ۳۰ نوامبر که هر یکشنبه بین ۲۷ نوامبر و ۳ دسامبر را ممکن است شامل شود. یکشنبه ورود (از لاتینی *adventus* به معنای «آمدن») آغاز فصل آمادگی برای کریسمس است. معمولاً سه و گاه چهار یکشنبه ورود وجود دارد.

عید بدن مسیح (ع) (Corpus Christi)

هر پنج‌شنبه بین ۲۱ مه و ۲۴ ژوئن. عید بدن مسیح - که در پنج‌شنبه بعد از یکشنبه تثلیث گرفته می‌شود - جشن مهمی در کلیسای کاتولیک رم است که به مناسبت «وقف عشاء ربانی» (devotion to the Eucharist) برگزار می‌گردد. این عید در بعضی از کشورهای تابع کلیسای کاتولیک رم تعطیل عمومی است.

آبستنی معصومانه حضرت مریم (ع)**(Immaculate Conception)**

۸ دسامبر. این جشن به مناسبت این آیین (کاتولیک رومی) برگزار می‌شود که حضرت مریم (ع) بدون ارتکاب گناه باردار شده است. این روز در بعضی از کشورهای کاتولیک تعطیل عمومی است.

شب عید میلاد مسیح (ع)**(Christmas Eve)**

۲۴ دسامبر. روز پیش از کریسمس که در تعداد اندکی از کشورهای مسیحی تعطیل عمومی است.

عروج حضرت مریم (ع)**(The Assumption)**

۱۵ اوت. عید عروج «مریم باکره مبارک» جشنی است که کلیسای کاتولیک و کلیسای ارتدکس (شرقی) به مناسبت عروج جسم و روح حضرت مریم به بهشت در پایان عمر کوتاهش برگزار می‌کنند. این جشن در بیشتر کشورهای کاتولیک و در یونان تعطیل عمومی است.

روز کریسمس یا عید میلاد مسیح (ع)**(Christmas Day)**

۲۵ دسامبر. آیین برگزاری روز تولد عیسی (ع) از مریم (ع) در بیت‌الحم، احتمالاً در ۴ پیش از میلاد. کریسمس (از لحاظ لغوی *Christ mass*) از دیرباز برگزار می‌شد. با این حال دلیلی بر اینکه این واقعه تاریخی در ۲۵ دسامبر رخ داده باشد وجود ندارد. مدارکی وجود دارد که مسیح (ع) در سپتامبر متولد شده است.

کلیسای اولیه شرق، هم کریسمس و هم عید تجلی را در ۶ ژانویه جشن می‌گرفت. در مغرب‌زمین، جشن میلاد از ۳۳۶ میلادی در ۲۵ دسامبر گرفته می‌شد تا جای «جشن خورشید» مربوط به کفار [مذهب مهر-م] را که در همین تاریخ یا نزدیک به آن برگزار می‌شد، بگیرد. از پایان سده چهارم، سراسر جهان مسیحیت کریسمس را در ۲۵ دسامبر برگزار می‌کردند، جز

روز همه قدیسین (All Saints' Day)

اول نوامبر. این روز - که در برخی از کشورهای مسیحی (و عمدتاً کاتولیک) تعطیل عمومی است - به مناسبت زندگانی تمام قدیسان کلیسا، و حتی قدیسانی که روز خاصی به نام خود دارند، جشن گرفته می‌شود.

روز همه ارواح (All Souls' Day)

۲ نوامبر. روز همه ارواح - که در برخی کشورهای امریکای لاتین تعطیل عمومی است - از جشنهای مهم کلیسای کاتولیک رم محسوب می‌شود. در این روز برای کلیه ارواحی که اکنون در «برزخ» هستند دعا می‌شود.

گوشه‌نشینی تابستان بین ژوئن و اکتبر در چین گرفته می‌شود.

استقرار کیش بودا در سریلانکا در ژوئن یا ژوئیه در آن کشور جشن گرفته می‌شود.

حرکت دسته‌های ماه آسالا در سریلانکا در ژوئیه یا اوت انجام می‌گیرد.

جشن ارواح گرسنه در چین در ماه اوت برگزار می‌شود.

تولد بودا در چین در ماه اوت گرفته می‌شود. کوان‌یین در چین در اوت برگزار می‌گردد.

مراسم یادبود نخستین دیدار بودا از سریلانکا در ماه سپتامبر در آن کشور برگزار می‌گردد.

هبوط بودا از توشیتا در تبت در ماه اکتبر جشن گرفته می‌شود.

مراسم کاتینا در برمه و تایلند در نوامبر برگزار می‌شود.

عید انوار در سریلانکا و تایلند در نوامبر گرفته می‌شود.

درگذشت تسونگهاپا در تبت در نوامبر برگزار می‌شود.

ورود سانگهامیتا در سریلانکا در دسامبر یا ژانویه جشن گرفته می‌شود.

آیین اتفاق ۹ ردیلت و اتفاق ۱۰ فضیلت در تبت در ژانویه برگزار می‌شود.

روز قدیسان در تایلند در فوریه برگزار می‌شود.

اعیاد یهودی

عید هفتگی شبت (یا سبت) در هفتمین روز هفته، یعنی در شب، به عنوان روز استراحت قادر متعال پس از تکمیل آفرینش جهان دانسته می‌شود و تعطیل است. این عهدهی است میان خداوند و قوم یهود. در روز سبت یهودیان باید در خانه یا کنیسه به نماز و عبادت بپردازند و از کار کردن پرهیزند.

عید ماهانه «روش هودش» به مناسبت ماه نو برگزار می‌شود.

در ارمنستان که این جشن را هنوز در ۶ ژانویه برگزار می‌کنند. (گرچه کلیساهای ارتدکس کریسمس را در ۲۵ دسامبر می‌گیرند، اما جشن‌های آن بنا بر تقویم گریگوری در ژانویه می‌افتد، چون مسیحیت شرق هنوز از تقویم یولیان استفاده می‌کند).

اعیاد بودایی

در کشورهای مختلفی که بوداکیشی در آنها رواج دارد، جشنهای گوناگونی [و در مواردی تاریخهای گوناگونی برای یک جشن] برگزار می‌شود.

روزهای آپوساتا

این روزها عبارتند از جلسات دو هفته یکبار راهبان بودایی - هنگام بدر کامل ماه و هلال ماه نو - به منظور تحکیم قواعد دین. در این جلسات، نوآموزان و اشخاص غیرروحانی راهی ندارند. روز آپوساتا در عین حال نام دیدار هفتگی جدیدتر غیرروحانیون از معبد است.

سایر جشنها

سال نو در میانمار (یا برمه) در ۱۶ و ۱۷ آوریل، در سریلانکا (۱۳ آوریل)، در تایلند (بین ۱۳ تا ۱۶ آوریل)، در تبت (در فوریه) برگزار می‌شود.

روز تولد بودا، روز تنویر یا روشنگری، و روز درگذشت او در کشورهای برمه (میانمار)، سریلانکا و تایلند (به عنوان روز سوزاندن جسد بودا) در مه یا ژوئن و در تبت در ماه مه برگزار می‌شود.

مراسم نخستین موعظه بودا در برمه (در ارتباط با «آغاز جشن گوشه‌نشینی باران») و در سریلانکا و تبت در ژوئن یا ژوئیه برگزار می‌گردد. گوشه‌نشینی باران در تایلند (بین ژوئیه و اکتبر) برگزار می‌شود.

۱- ۲ تشری - روش هاشانه (سال نو). این عید سال نو بنا بر تقویم یهودی است ولی در عین حال شروع «ده روز توبه» نیز هست که در «یوم کیپور» پایان می‌گیرد. این روزها را «روزهای داور» برای همه بشر می‌دانند. بسیاری از قوانین خاخام‌ها در این ایام بر رفتار مؤمنان حاکم است - از جمله منع شدید کارکردن - اما جشن نیز گرفته می‌شود.

۳ تشری - تسوم جدلیا (روزه جدلیا).

۱۰ تشری - یوم کیپور (روز کفاره). رسمی‌ترین و مقدس‌ترین روز در تقویم یهودی است. به منظور اصلاح و جبران، به گناهان اعتراف می‌شود.

۱۵ یا ۱۶ تا ۲۲ یا ۲۳ تشری - سوکوت (عید سایبان‌بندی). سوکوت که با یک‌رشته نیمه روزهای تعطیل عمومی گرامی داشته می‌شود، یادگار آوارگیهای قوم یهود پس از خروج از مصر است. این نام از خیمه‌ها یا چادرهایی (سوکوت یعنی سایبان) گرفته شده که طی این مدت یهودیان در آنها زندگی می‌کردند.

۲۲ یا ۲۳ تشری - شمینی آنزرت (هشتمین روز پایان). آخرین روز عید سایبان‌بندی که مستقلاً جشن گرفته می‌شود.

۲۳ تشری - سیمهات توراه (شادی در تورات). این جشن به مناسبت تمام کردن یک دور قرائت تورات برگزار می‌شود.

۲۵ کیسلو - ۲ طوت - هانوکاه (جشن اهدای هیکل، که به عید انوار نیز معروف است). این جشن که هشت روز به طول می‌انجامد به مناسبت شورش علیه آنتیوخوس چهارم حاکم سلوکی، تجلیات و اهدای مجدد هیکل در سال ۱۶۴ پیش از میلاد است (نگاه کنید به تقویم یهودی). این جشن با سرود، روشن کردن شمع، ضیافت و دادن هدایا به کودکان همراه است.

۱۰ طوت - ضیافت دهم طوت.

اعیاد دیگر بر حسب تقویم یهودی گرفته می‌شود. تاریخ معادل آنها با تقویم گریگوری هر سال فرق می‌کند. اعیاد یهودی در شب تاریخیهای ذکر شده آغاز می‌شوند و تا غروب آفتاب روز بعد ادامه می‌یابند. این اعیاد به قرار زیرند:

۱۵ شباط - توب شباط (جشن درختهای نو).

۱۳ آذار - تائانیت اِستر (روزه اِستر).

۱۴ آذار - پوریم (عید قرعه‌ها). این عید به مناسبت رهایی یهودیان ایرانی از آزار در سده پنجم پیش از میلاد برگزار می‌گردد (نگاه کنید به تقویم یهودی).

۱۴ نِيسان - تائانیت پُهوریم (روزه نخست‌زاده).

۲۷ نِيسان - پَسَح (یا عید فصیح). این روز به یاد بندگی قوم یهود در مصر و سپس خروج آنها از مصر گرامی داشته می‌شود. این اصطلاح را از آن‌رو در انگلیسی Passover («رفع خطر») می‌گویند که در شب گریز یهودیان از مصر، آخرین بلای ده‌گانه از خانه‌های بنی اسرائیل گذشت.

۲۷ نِيسان - یوم هاشوا (روز کشتار عام) یادبود جدید قربانیان قتل عام یهودیان در جنگ دوم جهانی.

۴ ایّار - یوم هزبخارون (روز تذکار).

۵ ایّار - یوم هاآتمائوت (روز استقلال). روز تعطیل عمومی در اسرائیل.

۱۸ ایّار - سی و سومین روز «شمارش اویم».

۲۸ ایّار - یوم یروشالائیم (روز اورشلیم).

۶-۷ سیوان - شاووئوت (عید هفته‌ها، یا روز نزول). این عید به یاد روز نزول تورات (قانون) در صحرای سیناست.

۲۰ سیوان - روزه بیستم سیوان.

۱۷ تموز - روزه هفدهم تموز.

۹ آب - تیشابّاب (روزه نهم آب).

۱۵ آب - توبّاب (جشن پانزدهم آب).

۱ ایلول - عید اول ایلول.

ایجاد هندی

در بارهٔ خدایان و رب النوع‌های هندی نگاه کنید به صفحات ج - ۸۱ تا ج - ۸۴.

ژانویه

ماکارسانکرانتی، جشن انقلاب شتوی (زمستانی). پونگال، جشن خرمن در هند جنوبی. کومبھاملا، جشنی که هر ۱۲ سال یک بار برگزار می‌شود و طی آن عبادت‌کنندگان در آبهای ملتقای دو رود گنگ و جُمنّا به‌شستشو می‌پردازند.

ژانویه-فوریه

واسانتا پانچامی. به‌افتخار الههٔ ساراسواتی برگزار می‌گردد. ماهاشیوراثری (شب بزرگ شیوا)، با شب-زنده‌داری، دعا، نذر، روزه و عبادت الههٔ شیوا به‌انجام می‌رسد.

فوریه-مارس

راماکریشنا اوتساو (۲۰ فوریه)، جشن قدیس هندو راماکریشنا. هولی، جشن پرسروصدایی که با پاشیدن گرد سرخ و آتش‌بازی همراه است (منشاء احتمالی آن بزرگداشت کاما، ایزد میل جنسی، است. شیوراتی، جشن مهمی به‌افتخار شیوا که به‌مراقبه و تأمل و تفکر می‌گذرد.

مارس-آوریل

راماناوامی، گرامیداشت روز تولد شی رامّا که با تقدس و روزه‌داری همراه است. هانومان جایانتی. به‌افتخار ایزد هانومان.

آوریل-مه

بائی ساکھی، جشن سال نو که به‌مبادلهٔ هدیه، میهمانی، دعا و نیایش و آب‌تنی در آبهای مقدس می‌گذرد.

مه-ژوئن

گنگا دوسهرا، به‌افتخار الههٔ گنگا؛ مؤمنان در آبهای مقدس رود گنگ آب‌تنی می‌کنند.

ژوئن-ژوئیه

جاگان‌ناتھا (راتھا-یاترا)، گرامیداشت کریشنا به عنوان خداوند عالم.

ژوئیه-اوت

ناگاپانچامی، گرامیداشت تولد مارها. مؤمنان کوزه‌های شیر را بر سر ماران معبد شیوا خالی می‌کنند.

راکشّا باندھان، جشنی کهن که خواهران میچ‌بندهایی به‌برادران می‌دهند تا آنها ارواح شریر را از خود دور کنند.

اوت-سپتامبر

گانش چاتورتی، به‌افتخار گانش، الههٔ فیل‌سر. جانماشتانی، گرامیداشت تولد کریشنا.

سپتامبر-اکتبر

دوسهرا (دورجا پوجا)، گرامیداشت الههٔ دورگا طی دورهٔ ناوارتری (نُه شب). گاندی جایانتی (۲ اکتبر)، گرامیداشت تولد مهاتما گاندی.

دیوالی (اکتبر)، جشن مهمی به‌افتخار لاکسمی، الههٔ ثروت. در این جشن، سوداگران و دکانداران حساب تازه باز می‌کنند. مراسم جشن همراه است با دیدار از یکدیگر، مبادلهٔ هدایا، تزیین خانه‌ها، میهمانی و پوشیدن لباسهای نو.

سالگردهای جشن عروسی

ترکیبی از رسوم سنتی و تجاری، یادآور انواع خاصی از هدایا در سالگردهای مشخصی از دوران ازدواج است:

رسم بریتانیا و قاره اروپا

سالگرد اوّل	پنبه
سالگرد دوّم	کاغذ
سالگرد سوّم	چرم
سالگرد چهارم	میوه و گل
سالگرد پنجم	چوب
سالگرد ششم	قند و شکر
سالگرد هفتم	پشم یا مس
سالگرد هشتم	(برنز) برنج یا سفال
سالگرد نهم	سفال یا بید
سالگرد دهم	قلع
سالگرد یازدهم	فولاد
سالگرد دوازدهم	ابریشم یا کتان
سالگرد سیزدهم	تور
سالگرد چهاردهم	عاج
سالگرد پانزدهم	بلور
سالگرد بیستم	چینی
سالگرد بیست و پنجم	نقره

سالگرد سی ام	مرورید
سالگرد سی و پنجم	مرجان
سالگرد چهلّم	یاقوت
سالگرد چهل و پنجم	یاقوت کبود
سالگرد پنجاهم	طلا
سالگرد پنجاه و پنجم	زمرّد
سالگرد شصتم	الماس
سالگرد هفتادم	طلای سفید

رسم امریکا

سالگرد اوّل	زینت آلات طلا
سالگرد دوّم	نارسنگ
سالگرد سوّم	مرورید
سالگرد چهارم	توپاز کبود
سالگرد پنجم	یاقوت کبود
سالگرد ششم	درکوهی بنفش
سالگرد هفتم	سنگ باباقوری
سالگرد هشتم	تورمالین
سالگرد نهم	سنگ ارمنی
سالگرد دهم	زینت آلات الماس
سالگرد یازدهم	فیروزه

سالگرد دوازدهم	یشم سبز
سالگرد سیزدهم	درکوهی زرد
سالگرد چهاردهم	سنگ عین الشمس
سالگرد پانزدهم	یاقوت
سالگرد شانزدهم	زبرجد سبز
سالگرد هفدهم	ساعت مچی
سالگرد هجدهم	عین الهژ
سالگرد نوزدهم	لاجورد
سالگرد بیستم	زمرّد
سالگرد بیست و پنجم	چشن نقره
سالگرد سی ام	چشن مروارید
سالگرد سی و پنجم	چشن زمرّد
سالگرد چهلّم	چشن یاقوت
سالگرد چهل و پنجم	چشن یاقوت کبود
سالگرد پنجاهم	چشن طلا
سالگرد شصتم	چشن الماس

برجهای دوازده گانه

منطقه البروج - در اخترگویی یا ستاره شناسی یا علم احکام نجوم - کمربندی است خیالی که در هر ضلع ۸ درجه از مسیر سالانه یا دایرة البروج خورشید امتداد دارد. این مضمون در ۳۰۰۰ پیش از میلاد در بین النهرین ابداع شده است. مدارهای ماه و سیارات مهم منظومه شمسی (جز پلوتو) همگی در داخل منطقه البروج قرار دارند. این کمربند خیالی به ۱۲ بخش مساوی - برجهای دوازده گانه - که هر بخش ۳۰ درجه است تقسیم می شود. هر بخش به نام صورت فلکی ای که یک بار با آن بخش تلاقی می کند خوانده می شود. (صورت فلکی عبارت است از گروهی از ستارگان که بنا بر الگوی ساده قابل شناختی، شکلی تصویری برای آنها در نظر گرفته اند، مثلاً دب اکبر یا خرس بزرگ). با وجود این، برجهای دوازده گانه تطابق طولانی و کاملی با صور فلکی ندارند چون کسری روزهای کیبسه در محاسبات اولیه برای آنها در نظر گرفته نشده بود و به نظر می رسد که صور فلکی به طرف شرق «تغییر مکان» داده اند. صورت فلکی حوا (مارافسای) نیز در درون

در اولین برج منطقه البروج قرار می‌گیرد.
ثور Taurus (نماد: گاو نر) از حدود ۲۰ آوریل تا ۲۰ مه (مطابق با اردیبهشت) خورشید در برج ثور قرار می‌گیرد.

جوزا یا دو پیکر Gemini (نماد: دو قلوها) از حدود ۲۱ مه تا ۲۱ ژوئن (مطابق با خرداد) خورشید در برج جوزا قرار می‌گیرد.

سرطان Cancer (نماد: خرچنگ) از حدود ۲۲ ژوئن تا ۲۲ ژوئیه (مطابق با تیرماه) خورشید در این برج قرار می‌گیرد.

اسد Leo (نماد: شیر) از حدود ۲۳ ژوئیه تا ۲۲ اوت (مطابق با مرداد) خورشید در این برج واقع می‌شود.

سنبله Virgo (نماد: دختر باکره) از حدود ۲۳ اوت تا ۲۲ سپتامبر (مطابق با شهریور) خورشید در این برج قرار می‌گیرد.

میزان Libra (نماد: ترازو) از حدود ۲۳ سپتامبر تا ۲۳ اکتبر (مطابق با مهر) خورشید در این برج واقع می‌شود.

عقرب Scorpio (نماد: عقرب) از حدود ۲۴ اکتبر تا ۲۱ نوامبر (مطابق با آبان) خورشید در این برج واقع می‌شود. (به نظر برخی اخترگویان اروپایی نیمه دوم برج عقرب گاه به «حوا» نسبت داده می‌شود با نماد: مارگیر.

قوس Sagittarius (نماد: کمانگیر) از حدود ۲۲ نوامبر تا ۲۱ دسامبر (مطابق با آذر) خورشید در این برج است.

جدی Capricorn (نماد: بُز) از حدود ۲۲ دسامبر تا ۱۹ ژانویه (مطابق با دی) خورشید در این برج واقع می‌شود.

دلو Aquarius (نماد: حمل‌کننده آب) از حدود ۲۰ ژانویه تا ۱۸ فوریه (مطابق با بهمن) خورشید در این برج قرار می‌گیرد.

حوت Pisces (نماد: ماهی) از حدود ۱۹ فوریه تا ۲۰ مارس (مطابق با اسفند) خورشید در این برج واقع می‌شود.

منطقه البروج اخترگویی واقع است اما یکی از اعضای آن دانسته نمی‌شود.

علم احکام نجوم یا اخترگویی

در اخترگویی، کمربند منطقه البروج را به شکل نمودار یا طرحی ترسیم می‌کنند با نمادهایی که هر کدام معرف یکی از بخشهای ۱۲ گانه منطقه البروج هستند. منطقه البروج توسط اخترگویان به منظور پیش‌گویی آینده به کار می‌رود. برخی اخترگویان اروپایی یک برج سیزدهم، حوا (مارافسای) را نیز افزوده‌اند. گرچه دوره‌های اصلی که طی آن خورشید در هر یک از صور فلکی منطقه البروج ظاهر می‌شود دیگر مطابقت نمی‌کند، با این حال اخترگویی از تاریخهای اصلی و اولیه پیروی می‌کند.

اخترگویی عبارت است از تفسیر نفوذ سیارات و ستارگان بر زندگانی انسان. اخترگویی بر این عقیده بنا شده است که اگر هنگامی که سیارات ترکیب خاصی دارند واقعه‌ای روی دهد، واقعه‌ای مشابه هنگامی که دوباره سیارات آن ترکیب ویژه را به خود بگیرند تکرار خواهد شد. سرچشمه اخترگویی بین‌النهرین است و در یونان باستان توسعه یافته و سپس جذب فرهنگهای هندی و اسلامی و اروپای غربی شده است. اخترگویی را در دوران قدیم علم می‌انگاشتند. این رشته در عصر جدید از حمایت برخی دانشمندان و فیلسوفان بزرگ برخوردار شده است. از جمله کارل گوستاو یونگ که برای مقایسه زایچه‌ها یا «برجهای تولد»، ازدواجهای موفق و زوجهای مطلقه، به تحقیق و تجربه پرداخت. گرچه اخترگویی از سوی شوراها و مختلف مسیحی محکوم شده است، اما در ستون پیشگویی روزنامه‌ها و سالنامه‌های ویژه از مقبولیت فراوانی برخوردار شده است.

برجهای دوازده گانه منطقه البروج عبارتند از: حمل Aries (نماد: بره یا قوچ) از حدود ۲۱ مارس تا ۱۹ آوریل (مطابق با فروردین) خورشید



یوهان الرت بوده



زوزف زروم لالاند



نیکلا کامی فلاماریون



نیکلا کبرنیک



یوهانس کبلر



اینار هرترز پرونگ



ویلیام هرشل

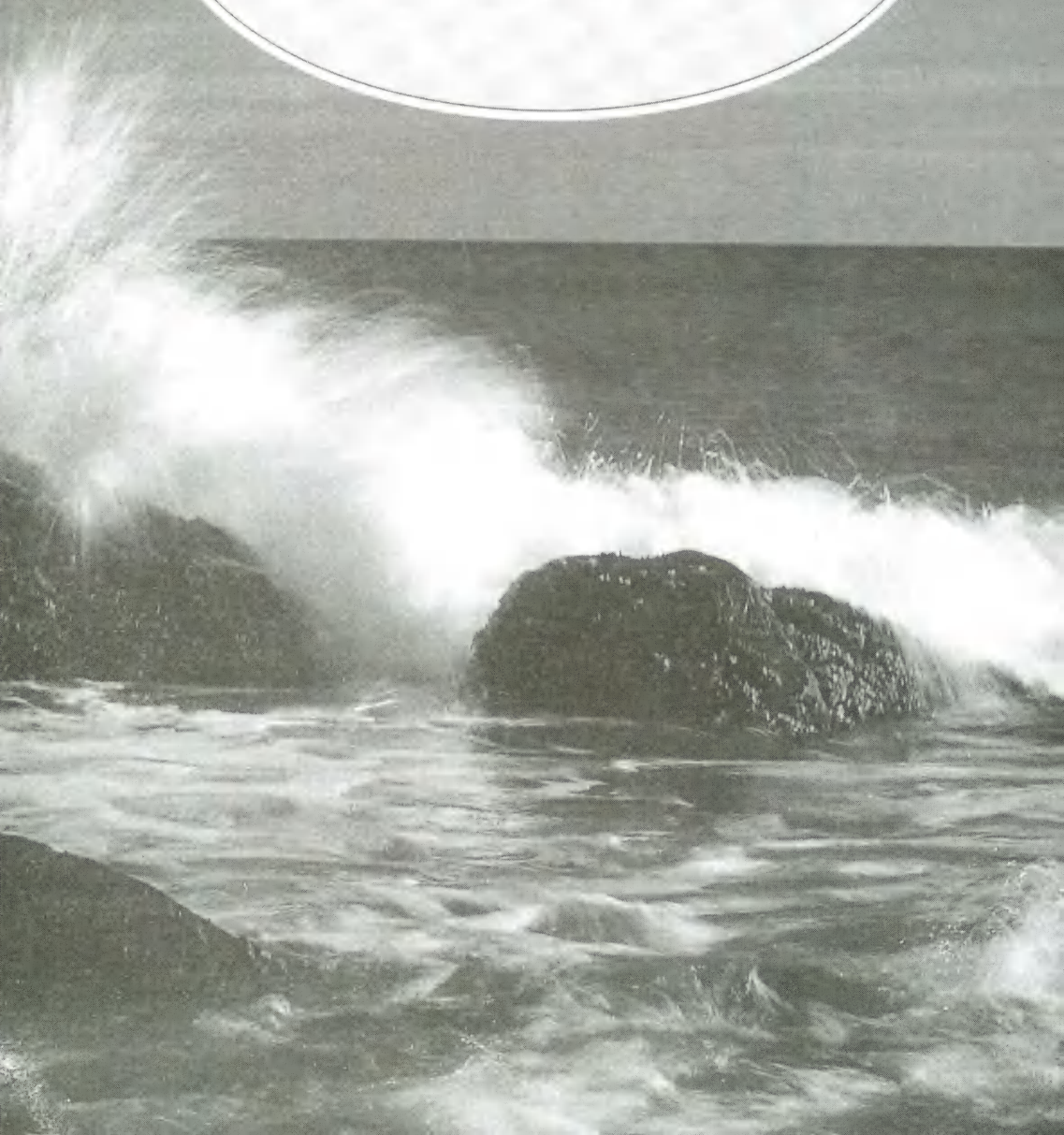


جان هرشل



ژان دومینیک کاسینی

علوم زمين



جرم و چگالی

زمین، و از جمله جو آن، دارای جرمی است برابر با $5/879 \times 10^{21}$ تن — و چگالی متوسط آن $5/515$ برابر چگالی آب است.
وزن جو زمین $5/16 \times 10^{15}$ تن یا $0/000088$ درصد کل جرم است. هنگامی که غبار کیهانی بر سیاره فرونشیند بر چگالی زمین افزوده می‌شود، اما تخمینهای مقدار این افزایش بسیار متنوع است، و بالاترین حد آن $30,000$ تن در سال است.

زیادی ندارد. برعکس، میانگین ضخامت پوسته قاره‌ای بسیار زیادتر و در حدود ۳۰ تا ۵۰ کیلومتر است، و میزان اختلاف آن بسیار بالاتر است. برای مثال، در زیر دره مرکزی کالیفرنیا پوسته تنها در حدود ۲۰ کیلومتر ضخامت دارد، اما ضخامت قسمت‌های زیرین رشته کوه‌های عمده‌ای چون هیمالیا ممکن است از ۸۰ کیلومتر نیز تجاوز کند.

سنگ‌هایی که پوسته قاره‌ای را تشکیل می‌دهند فوق‌العاده متنوع، و مشتملند بر جریان‌های گدازه‌های آتشفشانی، تکه‌های عظیم خارا سنگ (گرانیت)، و تهنشست‌های برج‌مانده در آب‌های کم‌عمق از زمانی که بخش‌هایی از قاره‌ها را دریا فراگرفته بود. با وجود تنوع مواد، ترکیب متوسط تقریباً ترکیب خارا سنگ است، و معمولی‌ترین دو عنصر (علاوه بر اکسیژن) عبارتند از سیلیسیم و آلومینیم.

پوسته اقیانوسی ترکیبی بسیار یکنواخت‌تر دارد و، گذشته از یک پوشش نازک رسوب، عمدتاً متشکل است از سنگ بازالت (سیاه‌سنگ)، که احتمالاً در زیر آن سنگ گابرو، یعنی نوعی سنگ درشت‌دانه آذرین است (که همان ترکیب بازالت را دارد اما دانه‌هایش

ساختار زمین

آدمی با حرکت به‌سوی فضای بیرون از زمین، به‌ماه رسیده، در سیارات سفینه فرود آورده، و ابزارهایی برای پژوهش به‌دورترین حوزه‌های منظومه شمسی گسیل کرده است. اما در جهت مقابل، حکایت بسیار فرق می‌کند. دسترسی مستقیم آدمی به‌اندرون زمین محدود می‌شود به‌ژرفای عمیق‌ترین معدن، که از ۴ کیلومتر کمتر است. روسها بخش اعظم دهه ۱۹۸۰ را به‌حفر چالی در پوسته زمین تا عمق ۱۵ کیلومتری صرف کردند، اما در انجام این کار نتوانستند به بیش از ۲۴ درصد بخش بالایی زمین، که شعاع متوسط آن ۶۳۷۱ کیلومتر است، نفوذ کنند.

دانشمندان چون نمی‌توانند اندرون ژرف زمین را ببینند یا ابزارهایی در آن بگذارند، باید به نحوی ظریف‌تر به‌کندوکاو بپردازند. یک روش عبارت است از اندازه‌گیری پدیده‌های طبیعی — به‌طور عمده میدان مغناطیسی و میدان گرانشی — در سطح زمین و تعبیر و تفسیر مشاهدات بر حسب خصوصیت‌های درونی سیاره. شیوه دوم همانا بررسی زمین است با کاوش‌های غیرمادی، که مهمترین آنها امواج لرزه‌ای است که در اثر زمین‌لرزه خارج می‌شوند. هنگامی که امواج لرزه‌ای در درون زمین می‌گذرند، جهت و سرعتشان در ژرفاهای خاصی تغییرهایی ناگهانی می‌پذیرد. این ژرفاها مشخص‌کننده مرزهای عمده، یا ناپیوستگی‌هایی هستند که زمین را به «پوسته»، «جبهه (یا گوشه)»، و «هسته» تقسیم می‌کنند.

پوسته

بیرونی‌ترین لایه زمین، یعنی پوسته، فقط حدود ۶/۰ درصد حجم سیاره را تشکیل می‌دهد. میانگین ضخامت پوسته اقیانوسی ۵ تا ۹ کیلومتر است و در سراسر جهان تفاوت چندان

ابعاد

— زمین کره‌ای کامل نیست بلکه بیضی‌گون است. قطر استوایی آن $12,756/274$ کیلومتر و قطر قطبی آن $12,713/505$ کیلومتر است.

— محیط استوایی زمین $40,075/02$ کیلومتر، و محیط قطبی نصف‌النهاری آن $40,007/86$ کیلومتر است.

— حجم زمین $1,083,207,000,000$ کیلومتر مکعب است.

— زمین یک نامتناه‌ی گلابی‌شکل دارد؛ شعاع قطبی شمالی آن ۴۵ متر درازتر از شعاع قطبی جنوبی آن است و بیضویت مختصری نیز در خط استوا وجود دارد زیرا محور بلند آن (در حدود ۳۷ درجه طول غربی) ۱۵۹ متر بیشتر از محور کوتاه آن است.

هرچند اندازه‌گیری‌های مربوط به میزان گردش زمین نشان می‌دهند که چگالی آن باید اندکی کمتر از چگالی آهن خالص باشد. بنابراین، هسته باید حاوی مقدار کمی (۵ تا ۲۰ درصد) عناصر سبکتر — شاید گوگرد، سیلیسیم، کربن، هیدروژن یا اکسیژن — باشد.

نگرشی دیگر

تقسیم زمین به پوسته و جبه و هسته مبتنی بر این واقعیت است که این سه منطقه ترکیب‌های شیمیایی مختلفی دارند. اما راه دیگری نیز برای نگرستن به زمین، بر حسب حالت فیزیکی آن، وجود دارد.

در بخش بالایی جبه، در اعماق ۷۵ تا ۲۵۰ کیلومتری، سرعت امواج لرزه‌ای اندکی کمتر است تا در منطقه‌های بلافاصله بالاتر و پایین‌تر. دانشمندان معتقدند که این لایه بالایی جبه تا حدی مذاب است، و به آن نام *سُست‌کره* (آستِنوسفر) داده‌اند. همین لایه است که سرچشمه ماگما (سنگ مذابی)ی آتشفشانی است. لایه سخت بالای سست‌کره، یعنی

درشت‌تر است). عادی‌ترین عناصر موجود در پوسته اقیانوسی، غیر از اکسیژن، باز هم سیلیسیم و آلومینیم هستند، اما مقدار منیزیم آن به‌نحو محسوسی بیشتر از منیزیم موجود در بخش بالایی پوسته قاره‌ای است. ترکیب بخش پایینی پوسته، که نمی‌توان مستقیماً از آن نمونه‌برداری کرد، نامعلوم است، اما احتمال می‌رود که سنگ اصلی آن نیز گابرو باشد.

جبه (کوشته)

جبه از قاعده پوسته تا ژرفائی حدود ۲۸۶۵ کیلومتر را در بر می‌گیرد و تقریباً $82/5$ درصد حجم زمین را تشکیل می‌دهد. مرز صریح میان پوسته و جبه را *انفصال موهوروویچیک* (یا به طور کوتاه، موهو) نامیده‌اند، و این نامگذاری به مناسبت آن است که آندریا موهوروویچیک، لرزه‌شناس یوگسلاو، این انفصال را در سال ۱۹۰۹ کشف کرد.

گمان می‌رود که جبه عمدتاً مرکب باشد از پریدوتیت، یعنی سنگی که علاوه بر داشتن اکسیژن حاوی مقادیر زیادی عناصر آهن و سیلیسیم و منیزیم است. جبه قابل دسترسی نیست، اما قراین ترکیب آن از سنگهای سطحی ناشی می‌شود که تصور می‌رود از جبه پدید آمده باشند. جبه اگرچه اکثراً جامد است، اما لایه‌ای تا حدی مذاب دارد.

هسته

هسته از قاعده جبه تا مرکز زمین را دربر می‌گیرد و در حدود $16/3$ درصد حجم زمین را تشکیل می‌دهد. انفصال میان جبه و هسته را مرز هسته-جبه، یا گاهی — به‌مناسبت نام بنو گوتنبرگ، لرزه‌شناس آلمانی-آمریکایی — *انفصال گوتنبرگ* می‌نامند. هسته از دو بخش متمایز تشکیل شده است: هسته بیرونی با ضخامت ۲۲۶۰ کیلومتر، مایع است. هسته درونی با شعاع ۱۲۲۲ کیلومتر، جامد است. جزء اصلی تشکیل‌دهنده هسته آهن است،

آید که مایع است، زیرا ممکن نیست که ناحیه جامدی بتواند خود را با سرعتی کافی از نو سازمان دهد بی آنکه سیاره درهم شکند. تنها بخش مایع درون زمین هسته بیرونی است.

این امر با نکته‌ای دیگر نیز جور درمی‌آید. تنها راه قابل تصویری که پیدایش میدانی مغناطیسی در زمین بدان نحو امکان‌پذیر باشد وجود جریانهای بسیار زیاد برقی است، و جریانهای برقی نیز به یک رسانا نیازمندند. هسته زمین رساناترین منطقه در تمامی زمین بشمار می‌رود، زیرا بیشتر آنرا آهن تشکیل می‌دهد. سیلیکاتهای جبهه از قابلیت رسانایی کافی برخوردار نیستند.

یکی دیگر از ویژگیهای میدان مغناطیسی آن است که در طی زمان زمین‌شناسی به دفعات متعدد از شمال به جنوب و پشت بازگشته شده است. شواهد این امر بررسیهایی است که درباره مسیر مغناطیسی سنگهای کهن صورت گرفته است.

رانه قاره‌ای

پیوسته بر وضوح و بداهت این نکته افزوده می‌شود که سطح خشکی زمین زمانی از یک جرم خاکی ساده و ابتدایی تشکیل شده، که امروزه آنرا پانگه‌آ می‌نامند، و نیز این خشکی در دوره آهکین (کرتاسه) علیا (یعنی ۱۰۰,۰۰۰,۰۰۰ تا ۶۵,۰۰۰,۰۰۰ سال پیش) به دو آب‌قاره تقسیم شده، که آب‌قاره شمالی را «لائوراسیا» و آب‌قاره جنوبی را «گوندوانا لند» نامیده‌اند.

تقریباً در تمامی طول تاریخ بشر، اکثر مردم گمان برده‌اند که قاره‌ها در وضع فعلی خود ثابت بوده‌اند و کف اقیانوسها قدیمی‌ترین بخش زمین محسوب می‌شد. لیکن در فاصله چند سال از اوایل دهه ۱۹۶۰ بطلان این هر دو فرض در یک انقلاب فکری به ثبوت رسید. ناگهان اثبات این نکته امکان‌پذیر شد که قاره‌ها بر سطح زمین رانده می‌شوند و کف اقیانوسها گسترش می‌یابد، و عمر هیچ پوسته اقیانوسی از حدود ۲۰۰ میلیون سال تجاوز نمی‌کند - عمری که کمتر از ۵ درصد عمر زمین (۴/۶ میلیارد سال) است.

ساختار

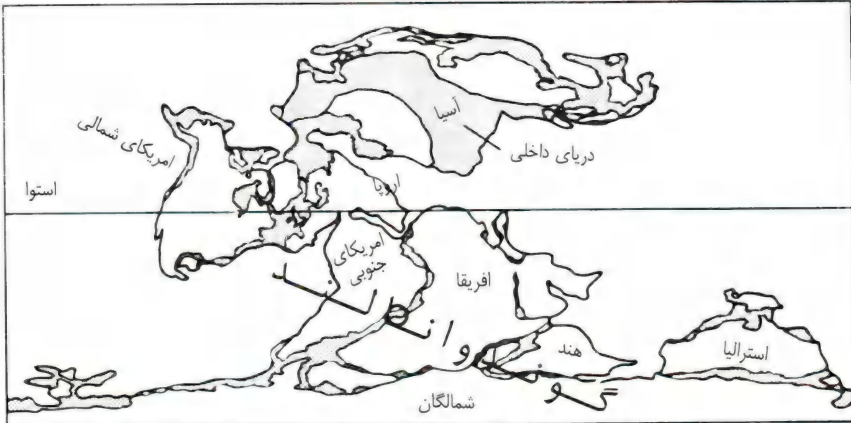
نظریه جدید می‌گوید که زمین دارای پوسته‌ای است بیرونی با ضخامت متوسط ۳۵ کیلومتر، اما این ضخامت از ۵ کیلومتر تا ۸۰ کیلومتر تغییر می‌کند. در زیر پوسته جبهه قرار دارد که قطر کل آن ۲۹۰۰ کیلومتر است. اما جبهه دو بخش دارد: بخش بیرونی جامد جبهه که، همراه با پوسته زمین، سنگکره را تشکیل می‌دهد؛ و یک بخش درونی نیمه‌مذاب به نام سست‌کره، با دمایی که از ۱۳۰۰ درجه سانتیگراد زیر پوسته تا ۵۰۰۰ درجه سانتیگراد در بخشهای نیمه‌مذاب متغیر است. هسته سرشار از آهن زمین نیز دو بخش دارد: یک هسته مایع بیرونی با قطر ۲۰۰۰ کیلومتر، و یک هسته جامد درونی، که قطر آن ۱۳۷۰ کیلومتر است. دمای هسته تا ۵۵۰۰ درجه سانتیگراد است، و چگالی آن بین ۱۲ تا ۱۳ گرم بر سانتیمتر مکعب - یعنی ۲۰ درصد بیشتر از چگالی بخش مایع اطراف آن - تخمین زده می‌شود.

سنگ‌کره (لیتوسفر)، پوسته و بالاترین قسمت جبهه را شامل می‌شود. ناحیه جامد جبهه، که در زیر سست‌کره قرار دارد، میان‌کره (مزوسفر) نامیده می‌شود.

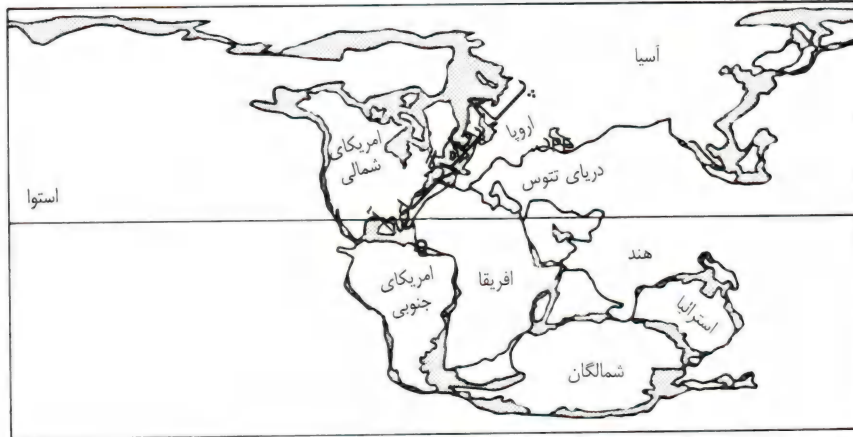
میدان مغناطیسی

زمین میدانی مغناطیسی دارد، و به همین دلیل عقریه قطب‌نما در اکثر نقاط سطح زمین تقریباً رو به شمال قرار می‌گیرد. میدان مغناطیسی دو بخش دارد. بیشترین بخش آن یک میدان مغناطیسی دوقطبی ساده است، و چنان است که گویی یک میله غول‌آسای مغناطیس در مرکز زمین قرار گرفته باشد (هرچند شیب مغناطیس نسبت به محور گردش زمین ۱۱ درجه است). اما قسمت کوچکی از آن بسیار پیچیده‌تر است و با سرعت زیاد تغییر می‌کند. به همین دلیل است که سمت عقریه قطب‌نما هر سال اندکی جابه‌جا می‌شود. دگرگون شدن سریع حاکی از آن است که میدان مغناطیسی باید در بخشی از زمین بوجود

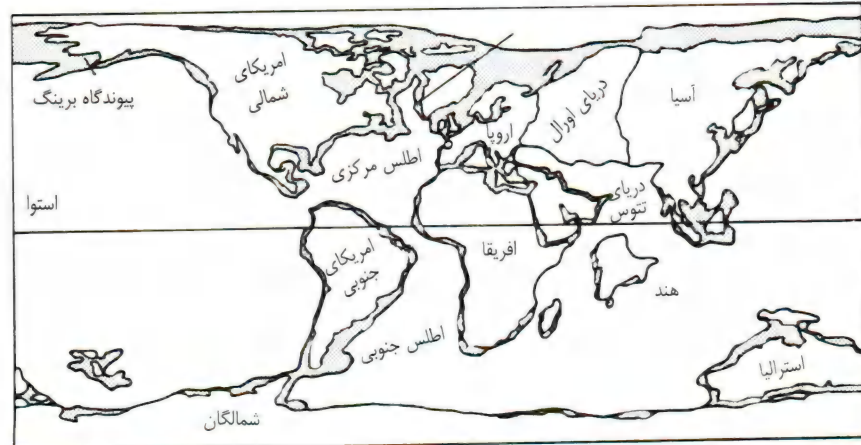
رانه قاره‌ای



دوره کربونیفر میانه: ۳۵۵ تا ۳۰۰ میلیون سال پیش



اواخر دوره تریاسیک: ۲۵۰ تا ۲۰۵ میلیون سال پیش



دوره پالئوسن: ۶۵ تا ۵۳ میلیون سال پیش

مغناطیس سنگها فرض این نکته بود که رانش قاره‌ها، هم نسبت به قطب شمال فعلی و هم نسبت به یکدیگر صورت گرفته است.

قاره‌ها

سطح خشکی زمین شامل هفت قاره است که هر یک جزیره‌هایی وابسته به خود دارند. اروپا و آفریقا و آسیا، اگرچه از لحاظ سیاسی از یکدیگر متمایزند، از لحاظ طبیعی جرم خشکی واحدی را تشکیل می‌دهند معروف به افرور-آراسیا، که $57/2$ درصد جرم خشکی زمین را می‌پوشاند. امریکای مرکزی (که مکزیک را دربر دارد) غالباً جزء امریکای شمالی (کانادا، ایالات متحد امریکا، و گروئلند) محسوب می‌شود، و امریکای جنوبی قاره‌ای جداگانه بشمار می‌آید. اروپا شامل همه بخش غربی کوههای اورال است. اقیانوسیه استرالاسیا (یعنی استرالیا و زلاندنو) و جزیره‌های غیرآسیایی اقیانوس آرام را در بر می‌گیرد. قاره هفتم جنوبگان است.

آسیا

مساحت: $44,614,000$ کیلومتر مربع
بیشترین گستره شمال به جنوب: 6435 کیلومتر (بجز جزیره‌های وابسته)
بیشترین گستره شرق به غرب: 7560 کیلومتر (بجز جزیره‌های وابسته)

روسیه که در مقطع میان آسیا و اروپا گستریده است، خط تقسیمی میان این دو قاره نمی‌شناسد. اما مرزی که در امتداد دامنه شرقی کوههای اورال کشیده شده و تا مرز قزاقستان به دریای خزر ادامه دارد مرزی است که معمولاً از لحاظ بین‌المللی به رسمیت شناخته می‌شود. مرز میان آسیا و اروپا در قفقاز مورد بحث است - برخی از صاحب‌نظران قله کوههای قفقاز میان دریای خزر و دریای سیاه را خط تقسیم می‌انگارند، در حالی که صاحب‌نظرانی دیگر مرزی را ترجیح می‌دهند که از دره رود مانیچ تا مصب رود دُن ادامه دارد. در شرق، مرز میان آسیا و اقیانوسیه نیز مورد بحث و

سنگ‌کره زمین - لایه سختی که پوسته و بالاترین بخش جبهه را تشکیل می‌دهد - به ۱۵ ورقه در اندازه‌های مختلف تقسیم می‌شود. ورقه‌ها بر روی لایه زیرین تقریباً مذاب - سست کره - «شناورند»، و به علت شناور بودن است که آزادانه می‌توانند به‌طور افقی حرکت کنند. تعداد کمی از ورقه‌ها (مثلاً ورقه اقیانوس آرام) تقریباً به‌طور کامل اقیانوسی است، اما بیشتر آنها سنگ‌کره قاره‌ای و اقیانوسی، هر دو، را شاملند. هیچ ورقه کاملاً قاره‌ای وجود ندارد. کرانه‌های ورقه‌ها از لحاظ زمین‌ساخت (تکتونیک) فعالترین بخشهای زمین بشمار می‌روند - این کرانه‌ها در جاهائی قرار دارند که بیشتر کوه‌زاییها، زمین‌لرزه‌ها، و آتشفشانها در آنجا روی می‌دهند.

رانه قاره‌ای چگونه به اثبات رسید

بسیاری از سنگها حاوی ذرات مغناطیسی بسیار ریزند، که معمولاً اکسید آهن و اکسید تیتانیم می‌باشند. هنگامی که سنگی تشکیل می‌شود، این ذرات در امتداد میدان مغناطیسی زمین در محلی خاص به‌صورت مغناطیسی درمی‌آیند. با استفاده از ابزارهای فوق‌العاده حسّاس، می‌توان این مغناطیس ضعیف را سنجید و از آن طریق می‌توان موقعیت قطب شمال را در زمانی که سنگ تشکیل شده است تعیین کرد.

دانشمندان با کمال شگفتی کشف کردند که در مورد سنگهایی که عمرشان از چند میلیون سال تجاوز می‌کند قطبهای شمالی که بدین نحو تعیین شده‌اند در قطب شمال فعلی قرار نداشته‌اند، و نیز هر چه سنگها کهن‌تر بوده‌اند این اختلاف موقعیت بیشتر بوده است. شگفتی این دانشمندان حتی زمانی فزونی یافت که پی بردند سنگهای همسن، از قاره‌های مختلف، قطبهای شمال قدیم را در مواضعی کاملاً متفاوت نشان داده‌اند. اما در هر زمان خاصی فقط یک قطب شمال می‌تواند وجود داشته باشد، و آن قطب باید نزدیک به انتهای شمالی محور دَوْرانی زمین قرار گرفته باشد. بنابراین، تنها راه تبیین اطلاعات مربوط به

معمولاً به منزله مرز سیاسی میان پاناما و کلمبیا انگاشته می شود و نه کانال پاناما. (تا سده بیستم، آنچه اکنون پاناما است جزئی از امریکای جنوبی بشمار می آمد).

جنوبگان

مساحت: ۱۴,۲۴۵,۰۰۰ کیلومتر مربع.
بیشترین گستره: ۴,۳۴۰ کیلومتر (بجز جزیره های وابسته)
جنوبگان تعداد نسبتاً کمی از جزیره های وابسته را شامل می شود.

اروپا

مساحت: ۱۰,۵۰۵,۰۰۰ کیلومتر مربع.
بیشترین گستره شمال به جنوب: ۲,۹۰۰ کیلومتر (بجز جزیره های وابسته)
بیشترین گستره شرق به غرب: ۴,۰۰۰ کیلومتر (بجز جزیره های وابسته)
اروپا ترکیه اسلامی را دربر نمی گیرد، و از این رو شهر استانبول میان دو قاره تقسیم می شود. (مرز میان اروپا و آسیا در بالا توصیف شد - نگاه کنید به آسیا). جزایر مادیرا، جزایر آسورس (آزور) و کاناری (قناری) اگرچه دقیقاً جزایر وابسته به افریقا هستند، تقریباً همیشه جزء اروپا بشمار می روند.

اقیانوسیه

مساحت: ۸,۵۰۳,۰۰۰ کیلومتر مربع.
بیشترین گستره شمال به جنوب: ۳,۰۰۰ کیلومتر (بجز استرالیا)
بیشترین گستره شرق به غرب: ۳,۷۰۰ کیلومتر (بجز استرالیا)
اقیانوسیه مشتمل است بر استرالیا، زلاندنو، و همه جزیره گینه نو، و نیز جزیره های ملانزی، میکرونزی، و پولینزی. هاوایی هرچند از لحاظ طبیعی بخشی از اقیانوسیه است، غالباً جزء امریکای شمالی شمرده می شود زیرا از نظر سیاسی جزء ایالات متحد امریکا است.

اختلاف است. گینه نو غربی - ایریان جایا - از لحاظ سیاسی جزء اندونزی است اما عموماً بیشتر جزء اقیانوسیه به شمار می رود تا جزء آسیا. بقیه اندونزی و فیلیپین و ژاپن جزء آسیا بشمار می آید.

افریقا

مساحت: ۳۰,۲۱۶,۰۰۰ کیلومتر مربع.
بیشترین گستره شمال به جنوب: ۷۰۸۰ کیلومتر (بجز جزیره های وابسته)
بیشترین گستره شرق به غرب: ۶۰۳۵ کیلومتر (بجز جزیره های وابسته)
مرز میان افریقا و آسیا را معمولاً کانال سوئز می دانند و نه مرز سیاسی میان مصر و اسرائیل.

امریکای شمالی

مساحت: ۲۴,۲۳۰,۰۰۰ کیلومتر مربع.
بیشترین گستره شمال به جنوب: ۷۸۸۵ کیلومتر (بجز جزیره های وابسته)
بیشترین گستره شرق به غرب: ۶۰۳۵ کیلومتر (بجز جزیره های وابسته)
امریکای شمالی مشتمل است بر امریکای مرکزی (تا مرز پاناما-کلمبیا) و گروئنلند و جزایر کارائیبی آنتیل بزرگ، لیوارد، و ویندوارد. هاوایی را غالباً بخشی از امریکای شمالی بشمار می آورند زیرا از لحاظ سیاسی جزء ایالات متحد امریکا است، اگرچه از نظر طبیعی جزء اقیانوسیه بشمار می آید.

امریکای جنوبی

مساحت: ۱۷,۸۱۴,۰۰۰ کیلومتر مربع.
بیشترین گستره شمال به جنوب: ۷۲۴۰ کیلومتر (بجز جزیره های وابسته)
بیشترین گستره شرق به غرب: ۵۱۵۰ کیلومتر (بجز جزیره های وابسته)
امریکای جنوبی مشتمل است بر جزایر کارائیبی ترینیداد و توباگو، آنتیل کوچک و نزوئلا، و آروبا، بونر، و کوراسائو. سرحد شمالی این قاره

تشکیل سنگها

ترکیب ماگمای اصلی، و تا حدی به شرایطی طبیعی که ماگما در آنها متبلور می‌شود. از آنجا که ترکیبها و شرایط بسیار متغیرند، هزاران نوع سنگ آذرین مختلف یافت می‌شود.

سنگهای آذرینی که در سطح زمین شکل می‌گیرند به سنگهای خروجی معروفند. آنهایی که در زیر پوسته از ماگما تشکیل می‌شوند و هرگز به سطح زمین نمی‌رسند به سنگهای نفوذی شهرت دارند. سنگهای نفوذی کُندتر به سردی می‌گیرند زیرا، از آنجا که با سنگهای دیگر احاطه شده‌اند و به‌هواي آزاد راه ندارند، گرما با آسانی از تنش‌ها خارج نمی‌شود. در نتیجه، بلورها زمان بیشتری برای رشد داشته و دانه‌های معدنی درشت‌ترند.

به‌رغم وجود انواع بسیار گوناگون سنگهای آذرین، فقط شش نوع از آنها بیشترین بخش اجزای آذرین پوسته را تشکیل می‌دهند. اینها عبارتند از خارا (گرانیت) و دیوریت و گابرو، که سنگهای نفوذی دانه‌درشتند، و سپیدسنگ (ریولیت) و آندزیت و سیاهسنگ (بازالت)، که سنگهای خروجی ریزدانه‌اند.

سنگ رسوبی

دست‌کم ۷۵ درصد همه سنگهای رسوبی به سنگهای رسوبی آواری معروفند، بدین معنی که بر اثر فرسایش سنگهای دیگر حاصل می‌شوند. همه سنگها، حتی سنگهای موجود در جسيم‌ترین رشته کوهها، در نهایت به تکه‌های کوچکتر و کوچکتر تقسیم می‌شوند. هنگامی که ذرات به قدر کافی کوچک شوند، آنگاه به وسیله آب، باد، یا یخ جابجا می‌گردند، و معمولاً در آخر کار به اقیانوس می‌ریزند. آنجا به صورت رسوب در کف اقیانوس قرار می‌گیرند و، در زیر فشار نهشته‌های بعدی، به هم فشرده و متراکم شده به صورت سنگ سخت درمی‌آیند. معمولی‌ترین سنگ رسوبی ماسه‌سنگ است.

۲۵ درصد باقیمانده رسوب یا شیمیایی است

سنگها ممکن است از سه گونه باشند: آذرین، رسوبی، و دگرگونی. سنگ آذرین در آغاز به صورت ماگمای مذاب در اعماق زمین وجود داشته و سپس راهش را با فشار به سمت پوسته زمین گشوده و در آنجا سرد و سخت شده است. سنگ رسوبی اکثراً هنگامی تشکیل می‌شود که هر نوع سنگی در اثر هودیدگی به صورت ذرات ریز درآید؛ این ذرات بار دیگر در زیر آب نهشته می‌شوند و سپس صورتی متراکم به خود می‌گیرند. سنگ دگرگونی همان سنگ آذرین یا رسوبی است که در معرض فشار زیاد و یا دمای بالا قرار گرفته، و بدین سان ماهیتش تغییر کرده باشد.

سنگهای زمین در جریان چرخه‌ای دائمی قرار دارند. موادی که به سطح زمین می‌آیند فرسوده می‌شوند، تغییر جا می‌دهند، و سرانجام به درون زمین باز می‌گردند و در آنجا گرد می‌آیند تا این چرخه بار دیگر از سر گرفته شود. این رشته فرایندها به چرخه سنگی یا چرخه زمین‌شناختی معروف است. بخشی از انرژی لازم این چرخه از خورشید تأمین می‌شود (تا به فرایندهای فرسایش سوخت برسانند) و بخشی دیگر از درون زمین (تا فعالیت آتشفشانی و بالا بردن را پدید آورد).

سنگ آذرین

ماگما - که از سطح زمین و از راه فعالیت آتشفشانی ناشی می‌شود - متشکل است از مخلوطی از اکسیدها (ترکیبهای با اکسیژن) و سیلیکاتها (ترکیبهای با سیلیسیم و اکسیژن). هنگامی که ماگما سرد و سخت می‌شود، اکسیدها و سیلیکاتها مخلوط پیچیده‌ای از بلورهای معدنی را بوجود می‌آورند. ماهیت و خواص بلورها در هر سنگ آذرین خاصی تا حدی وابسته است به

اقسام سنگها

قسم	نمونه	اجزای عمده و چگونگی تشکیل
رسوبی	ماسه سنگ	عمدتاً دانه‌های کوارتز همراه با اجزای ناپیچ دیگر. ممکن است ساختارهای چین‌بندی را از رسوبگذاری اصلی، مثلاً چین‌بندی تلماسه، شکنجه‌ها، و غیره، حفظ کند.
	سنگ آهک	شکلهای خالص کلاً CaCO_3 است. متشکل است از بقایای سازواره‌های میکروسکوپی و همیشه در آب نهشته می‌شوند. ریزدانه.
آذرین	سیاه‌سنگ (بازالت)	در اثر سرد شدن جریان گدازه‌های خروجی (یعنی در سطح زمین یا زیر آب) تشکیل می‌شود. تقریباً ۵۰ درصد سیلیس و مقادیر زیادی فلدسپار، کانیهای اولیوین و پیروکسین را شامل است.
	خارا (گرانیت)	در اثر سرد شدن آهسته مواد مذاب نفوذی (یعنی در داخل جسم زمین) تشکیل می‌شود. بلورهای بزرگی - کوارتز، فلدسپار، میکا - دارد.
دگرگونی	مرمر	تغییرات گرمایی بر سنگ آهک موجب تبدیل آن به سنگ بلورین دانه‌دار می‌شود.
	گنایس	خارائی قدیمی است که محتوای کانی و ساختار آن در اثر گرمای ناشی از نفوذ یک جرم مذاب جدید دگرگون شده است.

نام دیگر سنگهای رایج در واژگان زمین‌شناسی، از صفحه ب - ۱۷ به بعد ذکر شده است.

شیمیایی سنگ آهک (کربنات کلسیم: CaCO_3) است. اما نه چنان است که کل سنگ آهکی رسوب شیمیایی شود. بسیاری از سازواره‌های اقیانوسی کربنات کلسیم را از آب می‌گیرند تا پوسته‌های خود را با آن بسازند، و پس از مرگ آنها پوسته‌ها به کف اقیانوس می‌ریزند تا به نوبه خود تشکیل رسوب دهند. معمولی‌ترین سنگ

یا آلی. رودها مواد کانی را از سنگهای که از رویشان می‌گذرند می‌زدایند و محلولهای کانی سرانجام به اقیانوسها می‌ریزند. هرگاه اقیانوسها از نظر ماده کانی خاصی به حد اشباع برسند، مقدار اضافی آن ماده از لحاظ شیمیایی به صورت ذراتی سخت و جامد ته‌نشین می‌شود و در کف اقیانوس قرار می‌گیرد. معمولی‌ترین سنگ رسوبی

فراوانیهای زمینشیمیایی عناصر

عناصر	سنگ کره* درصد	آب کره** درصد
اکسیژن	۴۶/۶۰	۸۵/۷۰
سیلیسیم	۲۷/۷۲	۰/۰۰۰۳۵
آلومینیم	۸/۱۳	۰/۰۰۰۰۰۰۱
آهن	۵	۰/۰۰۰۰۰۰۰۰۴
کلسیم	۳/۶۳	۰/۰۴۲
سدیم	۲/۸۳	۱/۰۷۸
پتاسیم	۲/۵۹	۰/۰۴۰
منیزیم	۲/۰۹	۰/۱۲۸
تیتانیم	۰/۴۴	۰/۰۰۰۰۰۰۰۰۱
هیدروژن	۰/۱۴	۱۰/۸۰
منگنز	۰/۰۹۵	۰/۰۰۰۰۰۰۰۰۱
فسفر	۰/۰۷۰	۰/۰۰۰۰۰۰۰۰۶
فلوئور	۰/۰۶۵	۰/۰۰۰۰۱۳
گوگرد	۰/۰۲۶	۰/۰۹۰
کربن	۰/۰۲۵	۰/۰۰۰۲۶
زیرکونیم	۰/۰۱۷	۰/۰۰۰۰۰۰۰۰۰۱
کلر	۰/۰۱۳	۱/۹۳۵
روبیدیم	۰/۰۰۹	۰/۰۰۰۰۰۱۲
نیتروژن	۰/۰۰۲	۰/۰۰۰۱۷
کروم	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰۰۰۰۰۰۳۳

* ارزیابی بر اساس سنگهای آذرین.

** غلظتهای متوسط اقیانوسها بر اساس درجه شوری ۳/۵ درصد.

سنگهای گوهرین

سنگهای گوهرین کانیهای هستند که کمیابند و معمولاً از سختی یا رنگ یا شفافیتی برخوردارند که جاذبه زیباشناختی نیرومندی به آنها می بخشد. الماس و زمرد و یاقوت و یاقوت کبود را معمولاً در دسته «سنگهای قیمتی» و سنگهای دیگری را که فهرستشان در اینجا ذکر می شود جزء «سنگهای نیمه قیمتی» قرار می داده اند. به طور کلی این تمایز دیگر مصداق ندارد. گوهرهای اصلی به ترتیب درجه سختی در صفحات فهرست شده اند:

رسوبی آلی باز هم سنگ آهک است. اما سازواره های دیگری هستند که به نحوی مشابه، رسوبهای سیلیس (SiO₂) بوجود می آورند. اکثر سنگهای رسوبی مخلوطی هستند از انواع آواری و شیمیایی و آلی، اگرچه معمولاً یکی از این انواع بر دیگران غلبه دارد.

سنگ دگرگونی

هنگامی که سنگهای آذرین یا رسوبی در معرض دماهای بالا و فشارهای زیاد، بخصوص همراه با سیالهای تراوا، قرار گیرند ساختارهای درونی آنها، و گاهی اوقات حتی ترکیبهای معدنی آنها، ممکن است تغییر پذیرد. فرایندهائی که در این امر دخیلند بر روی هم به دگرگونی یا دگردیسی معروفند. نوع دماها و فشارهای لازم، بترتیب عبارتند از ۳۰۰ درجه سانتیگراد و ۱۰۰ مگاپاسکال (معادل با تقریباً ۱،۰۰۰ اتمسفر).

افراطی ترین شرایط در پوسته زمین در کرانه های ورقی یعنی در جاهائی یافت می شوند که قاره ها با هم برخورد می کنند. از این رو بیشتر سنگهای دگرگونی در بن کوهها بوجود می آیند. بسته به دما و فشار، درجات مختلفی از دگرگونی وجود دارد؛ اما در شدیدترین دگرگونی (درجه بالا)، ساختار سنگها و سوراخها و حتی سنگواره ها چنان یکسره محو و ناپدید می شوند که از آن پس نمی توان نوع سنگ اصلی را تشخیص داد.

چون کانیها در زیر فشار از نو ردیف بندی می شوند، بسیاری از سنگهای دگرگونی به صورت لایه دار درمی آیند. گاهی این لایه بندی قابل رؤیت است؛ اما حتی زمانی هم که قابل رؤیت نباشد، می توان غالباً از نحوه شکسته شدن سنگ بدان پی برد. یکی از نمونه های متداول همان سنگ لوح است، که در امتداد لایه بندی به آسانی می شکند و به صورت ورقهای نازک درمی آید.

اما هر سنگ دگرگونی لایه ای نیست. نمونه های متداول سنگهای دگرگونی غیر لایه ای عبارتند از مرمر، که از دگرگونی سنگ آهک تشکیل می شود، و کوارتزیت، که از ماسه سنگ پدید می آید.

سنگهای گوه‌رین

سنگهای گوه‌رین کانیتهائی هستند که کمیابند و معمولاً از سختی با رنگ یا شفافیتی برخوردارند که جاذبه زیباشناختی نیرومندی به آنها می‌بخشد. الماس و زمرد و یاقوت و یاقوت کبود را معمولاً در دسته «سنگهای قیمتی» و سنگهای دیگری را که فهرستشان در اینجا ذکر می‌شود جزء «سنگهای نیمه‌قیمتی» قرار می‌داده‌اند. به‌طور کلی این تمایز دیگر مصداق ندارد. گوه‌رهای اصلی به ترتیب درجه سختی ذیلاً فهرست شده‌اند:

نام	سختی (به مقیاس مونس، ۱۰ تا ۱۰۰)	ترکیب شیمیایی	رنگ	ملاحظات
الماس	۱۰	C	روشن (خاص)، غالباً با تدریج مشخصی از زرد قهوه‌ای، سرخ، سیاه	فوق‌العاده سخت (نام لاتینی آن مأخوذ از یونانی است به‌معنی «شکست‌ناپذیر»)، بزرگترین (تئرانیدم): به‌دام کالین، ۳۱۰۶ قیراط (هر قیراط = $\frac{1}{4}$ گرم) بزرگترین (تئرانیدم): ستاره افریقا، $\frac{530}{4}$ قیراط. سنگ خوشبختی برای متولدین آوریل.
یاقوت (کوردیم سرخ)	۹	Al_2O_3	سرخ (به علت آغشته بودن به اکسید کرومیک)	بزرگترین: در حدود ۴۰۰ قیراط از برمه در ۱۸۸۶. سنگ خوشبختی برای متولدین دسامبر.
یاقوت کبود (کوردیم آبی)	۹	Al_2O_3	آبی (رنگهای دیگر کوردیم نیز ممکن است یاقوت نامیده شوند)	بزرگترین: ستاره سیاه کونیزلند - ۱۰۱۵۵ قیراط (تئرانیدم) ۷۳۳ قیراط (سند از ترائس). سنگ خوشبختی برای متولدین سپتامبر.
یاقوت طلایی (آلکساندریت) (وقتی که سایل به‌قهوه‌ای باشد به «چشم گربه» نیز معروف است)	۸/۵	$BeAl_2O_3$	سایه‌های سبز و زرد (شفاف تا نیمه‌شفاف)	نام عالی‌اناث مشتق است از آلکساندر دوم، تزار روسیه. سنگ خوشبختی دیگری است (محل مراد) برای متولدین ژوئن.
زمرد	۸	Al_2SiO_5	بزرگ، آبی کم‌رنگ، زرد کم‌رنگ، سایل به سبز، بندرت صورتی	بزرگترین سنگ، ۲۷۰ کیلوگرم از برزیل. سنگ خوشبختی برای متولدین نوامبر.

آبرقی.

برمه، سری لانکا، هند، تایلند، سنگهای نوع گوه، از سنگهای آبرفتی، مثلاً آنها سنگهای آذرین (مثلاً گابرو) و برخی سنگهای دگرگونی است.	بسیار متنوع، معمولاً سرخ؛ نیم شفاف	$MgAl_2O_4$	$8 \div 7/5$	لعل
برزگرین: نوع غیر گوه‌رین، $6/1 \div 4$ کیلوگرم، نوع گوه‌رین، $16 \div 200$ کیلوگرم، سنگ نسج گوه‌رین، $200 \div 16$ قیراط، سنگ خوشبختی برای تولیدین ماه مه.	سبز، شفاف تا نیم شفاف	$BeAl_2Si_2O_{10}$	$8 \div 7/5$	زمره
برزگرین: 110 کیلوگرم، یاقوت‌های کبود دیگر عبارتند از هلیودور (زرد) و مورگانیت (صورتی). سنگ خوشبختی برای تولیدین مارس.	آبی-سبز کم رنگ، شفاف تا نیم شفاف	$BeAl_2Si_2O_{10}$	$8 \div 7/5$	زمره کبود (یاقوت کبود آبی، مایل به سبز)
این نام نامشروع از کلمه فارسی «درگوه» به معنی «هلالی رنگ» است.	در بیشتر جاهای پراکنده است، بهترین زیرک‌های گوه‌رین به صورت یک‌گانه‌ها هستند یا در ششای آبرفتی متمرکزند.	$ZrSiO_4$	$7/5$	زیرکون
هساند عقین (اژداه)، سنگ خوشبختی برای تولیدین اکثر است.	برزیل، سری لانکا، ایالات متحد آمریکا، شوروی (اساق)	$Na_4(Mg,Fe,Al,Mn)_3Al_3Si_3O_{18}(BO_3)_3$	7	تورمالین
نمایند تبادل و ترکیبها:	از سنگهای دگرگونی و آذرین است که در بسیاری جاها پراکنده‌اند.	$Al_2Si_2O_{10}(OH)_2$	$7 \div 6/5$	گروه گارنت
$Mg_3Al_2Si_2O_{10}$				
$Fe_3Al_2Si_2O_{10}$	آلمانین			
$Mn_3Al_2Si_2O_{10}$	امپالارین			
$Ca_3Al_2Si_2O_{10}$	گروسولار			
$Ca_2Cr_2Si_2O_{10}$	اوداروویت			
$Ca_2Fe_2Si_2O_{10}$	آندرادیت			
گارت سنگ خوشبختی برای تولیدین اکثر است.				

سنگهای کوهزین (دنیاله)^۱
سختی (به مقیاس
موس، ۱۰ تا ۱۰۰)

نام	موس، ۱۰ تا ۱۰۰	ترکیب شیمیایی	رنگ	منابع عمده	ملاحظات
کوارتز صورتی	۷	SiO _۲	صورتی	برزیل، سریلانکا، ایالات متحد امریکا، شوروی (سابق)	همانند عقیق، سنگ خوشبختی برای مولدین اکثراً است.
کوارتز دودی	۷	SiO _۲	قهوای، زرد، سرخ سوخته	اسکاتلند، سوئیس، ایالات متحد امریکا، شوروی (سابق)، برزیل	گاهی «کرن گورده» (آبام رشته کوهی در اسکاتلند) نیز نامیده می شود.
سنگیلور (کوارتز)	۷	SiO _۲	کاملاً روشن و سفید	گسترده در همه جا	صورتی است بطوری که کوارتز معمولی همانند الماس، سنگ خوشبختی مولدین آوپل است.
یاقوت ارغوانی	۷	SiO _۲	ارغوانی	برزیل، سریلانکا، آلمان، ماداگاسکار، اورگوئه، شوروی (سابق)	کوارتز ارغوانی رنگ، سنگ خوشبختی برای مولدین غوریه.
کریسوپراز	۷ تا ۶/۵	SiO _۲	سبز به رنگ سیب	ایالات متحد آمریکا، آلمان	صورتی از سنگ یسائی (کوارتز بهرین ریز فشرده).
عقیق سرخ	۷ تا ۶/۵	SiO _۲	سرخ، قهوای مایل به سرخ	گسترده در همه جا از جمله بریتانیا	صورتی از سنگ یسائی، همانند یاقوت، سنگ خوشبختی مولدین ژوبیه است.
عقیق	۷ تا ۶/۵	SiO _۲	زاداره، خاکستری-سفید، آبی	برزیل، هند، آلمان، ساسیبا، ماداگاسکار، اسکاتلند	صورتی از سنگ یسائی، که با رنگهای مخلوط زاده، مشخص می شود.
بابافوری (سنگ سلیمانی)	۷ تا ۶/۵	SiO _۲	راهبهای سیاه و سفید	محل عقیق	صورتی از عقیق، همانند پریده، سنگ خوشبختی برای مولدین اوت.
عقیق یسائی	۷ تا ۶/۵	SiO _۲	قهوای-سرخ	محل عقیق	صورتی از عقیق یسائی، رنگها بندرت یکپارچه است، و دوی آن غالباً با لکه ها یا خطوط بهن پوشانده شده است.
یشب	۷ تا ۶/۵	SiO _۲	قهوای، سرخ، زرد	مصر، هند	صورتی از عقیق، همانند پریده، سنگ خوشبختی برای مولدین ماریس.
یشب سرخ (فونسنگ)	۷ تا ۶/۵	SiO _۲	لکه های سرخ بر سبز تیره	گسترده در جاهای گوناگون	صورتی از عقیق یسائی، رنگها در اثر لکه های اکسید آهن تشکیل می شوند. همانند زرد و کبود، سنگ خوشبختی برای مولدین ماریس.

کانی سنگ سازی است در سنگهای آذرین کم بیاسی. ممکن است کیفیت سنگ گوهین را داشته باشد. از طریق دیگر گوهین نیز ممکن است بوجود آید. سنگ خوشبختی برای تولیدین اوت.	استرالیا، برزیل، برمه، نروژ، ایالات متحد آمریکا	سبز	$(Mg, Fe)_2 SiO_4$	۷ تا ۶/۵	اولوین (برید)
ژادیت یکی از دو صورت پشم است؛ صورت دیگر، یعنی نفرت، نیز است (۹) و سنگ گوهین نیست، مار سنگ نرم گاهی به عنوان پشم فروخته می شود.	برمه، چین، تبت، کانادا، ایالات متحد آمریکا، ژلاندو	سبز	$NaAlSi_3O_8$	۷ تا ۶/۵	ژادیت
ماهی سنگ فلدسپاری است پالسم دار، همانند مروارید، سنگ خوشبختی برای تولیدین ژوئن است.	برزیل، برمه، سری لانکا	آبی مایل به سفید با تابشی مرواریدوار	$KAlSi_3O_8$	۶/۵ تا ۶	ماهی سنگ
ماده ژلاتینی سخت شدای که تا ۱۰ درصد حاوی آب است. بزرگترین؛ مثلاً صحرایی آنداموکا (استرالیا)، ۲۶ و ۲۱۵ قیراط.	استرالیا، مکزیک، شوروی (سابق)، مجارستان	سفید شیری، گاه سیاه، چسبی یا خطوط رنگین گاه	$SiO_2 \cdot nH_2O$	۶/۵ تا ۵/۵	اژپال
رگهای است مدنی که در شرایط کم آبی تغییراتی را از سر گذرانده است. سنگ خوشبختی برای تولیدین دسایر.	مصر، ایران، ترکیه، ایالات متحد آمریکا	آبی آسمانی، مات	$CaAl_2(PO_4)_2(OH)_2 \cdot 5H_2O$	۶ تا ۵	نیزرزه
سنگ آهکی است دیگر نمد، همانند یاقوت کبود، سنگ خوشبختی برای تولیدین سیاهبر است.	افغانستان، تبت، شوروی سابق	آبی نیلگون، مات	$(NaCa)_x(Al, Si)_{1-x}O_{2+3}$	۵/۵ تا ۵	سنگ لاجورد (لازوریت)
کهریا صغ گاهی سنگوارنده ای است که ممکن است حاوی بقایای حشرات کوچک باشد.	سواحل بالتیک و تا حدی در کرانه های مدیترانه	زرد، عسلی	$C_{12}H_{10}O_4$	۲/۵ تا ۲	مواد گوهری آبی کهریا
استخوان بندهای موجودات در دینی آبهای گرم.	سواحل دریاهای گرم، هند، استرالیا، و غیره	گوناگون	$CaCO_3$	منتقیر، نرم	مرجان
تشرحاتی است که در نرم تان، مثلاً صددهای دو کپهای، تشکیل می شود. بزرگترین: ۸۲ گرم سنگ خوشبختی برای تولیدین ژوئن.	دریاهای مختلف	خاکستری سوراخیمی، سفید		منتقیر، نرم	مروارید

زمینگاهشماری

(دیرین‌زیوی، مأخوذ از *palaaios* یونانی، به معنی «پاستانی»؛ و پسرورتروژوئیک (پیشین‌زیوی، مأخوذ از *protos* یونانی، به معنی «نخست») یا پیش‌کامبرایی. دوره‌های دوزخی و کهن - که معمولاً تقسیماتی از دوران پیشین‌زیوی بشمار می‌روند - گاهی به‌عنوان دورانهائی مجزا به‌قبل از پیشین‌زیوی افزوده می‌شوند.

نمودار زمان زمین‌شناسی دوران پیشین‌زیوی یا پیش‌کامبرایی

۴/۶ میلیارد سال پیش آغاز شد.

دوران دیرین‌زیوی

دوره کامبرایی، ۵۷۰ میلیون سال پیش آغاز شد
دوره اُردوویسی، ۵۱۰ میلیون سال پیش آغاز شد
دوره سیلوری، ۴۳۸ میلیون سال پیش آغاز شد
دوره دووئی، ۴۱۰ میلیون سال پیش آغاز شد
دوره زغالی (کربنفر)، ۳۵۵ میلیون سال پیش آغاز شد، که در امریکا تقسیم می‌شود به:
دوره میسیسیپی (پایین) و
دوره پنسیلوانیا (بالا)
دوره پرمی، ۳۰۰ میلیون سال پیش آغاز شد

دوران میان‌زیوی

دوره تریاسی، ۲۵۰ میلیون سال پیش آغاز شد
دوره ژورایی، ۲۰۵ میلیون سال پیش آغاز شد
دوره آهکی (کرتاسه)، ۱۳۵ میلیون سال پیش آغاز شد

دوران نوزیوی

دوره سوم:

دور پالئوسن، ۶۵ میلیون سال پیش آغاز شد
دور اوئوسن، ۵۳ میلیون سال پیش آغاز شد
دور اولیگوسن، ۳۴ میلیون سال پیش آغاز شد
دور میوسن، ۲۳ میلیون سال پیش آغاز شد
دور پلوسن، ۵/۳ میلیون سال پیش آغاز شد

دوره چهارم:

دور پلستوسن، ۱/۶ میلیون سال پیش آغاز شد
دور هولوسن، ۰/۱ میلیون سال پیش آغاز شد

بر اساس تعالیم مسیحی، آن‌طور که سراسقف آشر در سده هفدهم بیان کرده است، تاریخ آغاز آفرینش زمین به سال ۴۰۰۴ قبل از میلاد برمی‌گردد. ت. لایت‌فوت، نایب‌رئیس دانشگاه کیمبریج، تاریخ آغاز آفرینش را به‌نحو دقیق‌تری تعیین کرده است: «آسمان و زمین ... و ابرهای سرشار از آب و انسان در بیست و ششم اکتبر ۴۰۰۴ قبل از میلاد در ساعت ۹ صبح به وسیله تثلیث آفریده شدند».

لرد کلونین (۱۸۲۴ تا ۱۹۰۷) در ۱۸۹۹ محاسبه کرد که عمر زمین در حدود صدها میلیون سال است. در آغاز سده بیستم از واپاشی پرتوزا (رادیواکتیو) به‌عنوان مقیاسی برای تعیین عمر زمین استفاده می‌شد. در ۱۹۰۷ ب. ب. بولت‌وود، شیمیدان و فیزیکدان امریکایی، نشان داد که عمر نمونه‌ای از سنگ پیش‌کامبرایی، بر طبق اندازه‌گیری با روش اورانیم-سرب، به ۱۶۴۰ میلیون سال قبل می‌رسد.

روشهای نوین تاریخگذاری، با استفاده از طول مدت نیم‌عمرهای رادیوایزوتوبی، نیز عبارتند از تقابلهای حاصل از توریم-سرب، پتاسیم-آرگون، روبیدیم-استرونیوم، رنیم-اسمیم، هلیوم-اورانیم، و در حوزه اخیر تا ۴۰،۰۰۰ سال قبل از زمان کنونی، کربن ۱۴. پیشرفتهای کنونی، با استفاده از ابزارهای شتاب‌دهنده، امکان می‌دهند که روش تعیین تاریخ با کربن ۱۴ بیش از ۱۰۰،۰۰۰ سال را در برگیرد. روشهای دیگر عبارتند از گرماتایی (thermoluminescence) (که از ۱۹۶۸ مورد استفاده قرار گرفت) و راسمیک کردن اسیدهای آمینه (که از ۱۹۷۲ بکار برده شد) - روش اخیر وابسته است به میزان تغییر از شکلهای نوری فعال به شکلهای غیرفعال در یک دوره وسیع زمانی.

چهار دورانی که زمان زمین‌شناسی معمولاً به آنها تقسیم می‌شود عبارتند از: سنوزوئیک (نوزیوی، مأخوذ از *kainos* یونانی، به معنی «نو»)، جدیدترین؛ مزوزوئیک (میان‌زیوی، مأخوذ از *mesos* یونانی، به معنی «میان»؛ پالئوزوئیک

واژگان زمین شناسی

[stalagmite] کربنات کلسیم است که به صورت میخ بزرگی از کف یک غار سنگ آهک، برخاسته است.

الائريت [elaterite] صورتی کشسان یا لاستیکی از قیر.

الماس [diamond] صورت بلورین کربن. ساختاری مکعب دارد، که آنرا از گرافیت متمایز می‌سازد.

إلوان [elvan] دیواره‌ای از خاراسنگ.
انبوهه [stock] توده‌ای نفوذی از سنگ آذرین، که
که حکمت از باتو لبت است.

اوسٹائیت [oceanite] نوعی سیاہ سنگ
(بازالت).

اولیون؛ پریدو [olivine] گروهی است از سیلیکاتها، حاوی آهن فِرّو (دو ارزشی) و منیزیم. این سیلیکاتها عمدتاً در سنگهای آذرین یافت می شوند.

باباقوری؛ عقیق سلیمانی [onyx] نوعی از سنگ
یمانی، راه‌راه.

باتولیت [batholith] توده‌ای نفوذی از سنگهای آذرین.

بادزفت [loess] نهشته‌های ذرات ریزی که در اثر وزش باد بر هم انباشته شده باشند.

بادکند [deflation] جابه‌جاشدن خرده‌سنگهای
سطح در اثر باد.

بارورسازی [impregnation] پر شدن منفذها به وسیله مواد کانه، مثلاً نفت.

باریت [caulk] سولفات باریوم.
برونہشتہ [outlier] بھنڈا کو حکم از

سنگهای جوانی که به وسیله سنگهای کهنه تر احاطه شده اند.

برهنگی [denudation] هر گونه فرایندی که به کاسته شدن سطح خشک انجامد.

بستر سرخ [red bed] سنگهای رسوبی که
حاوی مقدار زیادی کانیهای آهن دار هستند و

آنها را به رنگ سرخ درمی آورند.

آبرفت [alluvium] شن‌ها و ماسه‌هایی که به وسیله رودها حمل شده در مسیر رود نهشته می‌شوند.

آبزا [aquifer] لایه‌ای از سنگ که آب در آن باشد.
آبلیز [loam] شن و لجن و گِل رس به نسبت مساوی در یک خاک.

آذرین [igneous] یکی از سه قسم عمده سنگها. سنگهای آذرین معمولاً بلورینند، اگرچه شکلهای شیشه‌ای نیز در آنها می‌توان یافت. سنگهای آذرین یا خروجی هستند، یعنی در نتیجه عمل آتشفشانی در سطح زمین پدید می‌آیند، یا در سنگهای دیگر نفوذ می‌کنند، که در این حالت فقط در صورتی در سطح زمین ظاهر می‌شوند که سنگ اطراف فرسوده شده باشد. (نگاه کنید به صفحه ب - ۹)

آسفالت [asphalt] ئیدزوکربن جامد و یا مایع در دماهای طبیعی.

آهکرس [marl] گِلْسنگی که محتوای کلسیم آن زیاد باشد.

اپیدوتها [epidotes] گروهی از کانیهای سیلیسی سنگساز.

اپیديوريت [epidiorite] سنگ دگرگونی
دانه‌داری که از سنگ آذرین مشتق شده و شامل

کانیهای دیوریت باشد.
از دوال نگاه کند به شست.

اردوآل رسی [shale] سنگی رسی که از ذره‌های خاک رس ترکیب شده است.

اسپات ایسلند [Iceland spar] گونه‌ای از کلسیت.

اسپات دندان سگی [dog-tooth spar] کلسیتی
 است که به شکلهائش شش دندان متبلور شده

استالاکتیت؛ گافوشنگ؛ حکنده [stalactite] باشد.

کربنات کلسیم است که به صورت میخ بزرگی از
سقف یکی غار، سنگی آهکی، آو بخته است.

استالاگمیت؛ گلفهسنگ وارونه، چکیده

تراوایی [permeability] قابلیت آب برای نفوذ کردن به درون سنگ.

تریپولی [tripoli] گونه‌ای از دیاتومیت.

تفتال، ماگما [magma] ماده مذاب موجود در درون کره زمین. سنگهای آذرین از ماگما تشکیل می‌شوند، اگرچه مواد مختلف تشکیل‌دهنده ماگما در طی این فرایند استحکام‌پذیری از میان خواهند رفت.

تغییر شکل [deformation] هرگونه تغییر در بستر یا در لایه پس از آن که تشکیل شده باشد. تلک [tale] سیلیکات منیزیم است، که نرمترین کانی معمولی بشمار می‌رود.

تؤبا [adobe] نوعی گل رُس.

جلا [lustre] قابلیت کانیها برای بازتابانیدن نور. جواهر [gems] کانیهای سخت، که شکاف بر آنها نباشد. قطعات آنها را برای مصارف زیستی به‌طور مصنوعی می‌ژند و صیقل می‌دهند.

جوشسنگ [conglomerate] ریگهای گردی که به صورت آتیهی به یکدیگر بچسبند. چارنوکیت [charnockite] سنگی دانه‌دار، که عمدتاً متشکل است از کوارتز، فلدسپات، و هپرستن.

چین [fold] خمیدگی یک لایه سنگ.

چینه‌بندی گلواری [festoon bedding] نوعی از چینه‌بندی سیلابی.

خارا [granite] سنگ آذرین دانه‌درشت، که در اصل متشکل است از کوارتز و فلدسپات و به صورت پیکره‌های نفوذی در به‌شکلهای متنوع یافت می‌شود.

خاک [soil] کانی سست هوازده‌ای است که بیشتر سطح خشکی زمین را می‌پوشاند، و حاوی گیاهخاک - ماده تقریباً پوسیده‌ای - است که حاصلخیزی خاک و محفوظ ماندن آب در آنرا بهبود می‌بخشد و به‌این ترتیب به‌رشد گیاه کمک می‌کند.

خاک آهن [pedalfer] خاک شسته‌شده در منطقه‌ای که میزان بارندگیش زیاد است.

خاک چینی [china clay] کائولین است، که در

بلور [crystal] ساختاری سه‌بُعدی که از ساختار اتمی جسم ناشی می‌شود. آرایش متقارن برای هر جسم معینی بدین معنی است که زاویه‌های آن ساختار برای آن جسم ثابتند.

بلوردان [geode] حفره‌ای سنگی شامل بلورهائی که رو به‌درون دارند.

بُورت [bort] الماسهای بی‌وجه به‌صورت توده‌ای دانه‌دار.

بوکسیت [bauxite] کانه آلومینیومی از اکسید آلومینیم، که یونهای که باسانی فروخته می‌شوند از آن دور شده باشند.

بی‌شکل [amorphous] ماده‌ای که هیچ آرایش منظمی نداشته باشد.

بی‌وجه [anhedral] نداشتن هیچ‌گونه ساختار بلورین.

پریدو [perido] اولیوینی که کیفیت سنگ قیمتی را دارد.

پسمانده‌های آتشفشانی [plug] گدازه‌های سفت‌شده و مواد دیگری که در گردنال آتشفشان باقی می‌مانند. غالباً مواد اطراف بعداً فرسوده می‌شوند.

پشته [boss] توده‌ای سنگ آذرین با سطوح تماس شیب‌دار که سنگی آن‌را احاطه کرده باشد. پگماتیت [pegmatite] سنگ آذرین دانه‌درشت، و معمولاً خاراوی. بلورهای بسیار دراز ممکن است در آن دیده شود.

پلمه‌سنگ نفتی [oil shale] سنگ رس تیره‌ای است که حاوی نفت مایع نیست، اما ماده آلی جامدی دارد به‌نام کروزن، که با تقطیر آن نفت به‌دست می‌آید.

پوک‌سنگال [incretion] یک سنگال استوانه‌ای میان‌تهی.

پیچبلند [pitchblende] کانه اکسید اورانیم.

پیریت [pyrite] سولفید آهن.

تخمسنگ [oolith] یک غلبه سنگ مدور که در اثر نمو طبیعی در حول یک هسته تشکیل می‌شود. تخمسنکها معمولاً حاوی کانیهای کلسیم هستند.

فشار، و کنش شیمیایی که موجب می شود سنگها در پوسته زمین از یک شکل به شکل دیگر تغییر کنند.

دولریت [dolerite] سنگی آذرین شبیه به سیاهسنگ (بازالت).

دولومیت [dolomite] کربنات کلسیم منیزیم، یا سنگ آهکی با نسبت زیادی از کربنات منیزیم. دیاتومیت [diatomite] بقایای سازواره های تک باخته ای که دیاتوم نامیده می شوند. ماده ای است گردمانند و فوق العاده جذب کننده.

دیواره؛ دایک [dyke] ورقه ای از سنگ آذرین که سطوح چین بندی یا ساختاری سنگ میزبان را تقسیم می کند.

دیوریت [diorite] سنگ آذرین دانه درشتی متشکل از فلدسپات به علاوه کانیهای فرّومنیزیم.

رسوب پسمانده [residual deposit] کانیهای هستند که هنگامی بر جای می مانند که قسمتی از یک سنگ فروپاشد یا فروشته شود.

رسوبهای بادی [aeolian deposits] ذراتی که به وسیله باد حمل و نهشته می شوند.

رگه [vein] ورقه ای از کانی است که به درز یا شکافی از یک سنگ نفوذ کرده باشد.

رگه لایه ای [sill] ورقه ای از سنگ آذرین، که در سرتاسر یک سطح چین بندی قرار دارد.

رنگ گرد کانی [streak] رنگ ماده کانی هنگامی که، مثلاً با خراشیدن، به حالت گرد درآید.

روتیل [rutile] کانه اکسید تیتانیم.

ریزدانه [granule] سنگدزهای در حدود ۲ تا ۴ میلیمتر.

ریزسنگ آواری [detritus] ذره های کانیها و سنگهایی که در اثر هودیدگی و خوردگی پدید می آیند.

ریگ [pebble] قطعه سنگی که قطرش از ۵ تا ۶۰ میلیمتر باشد.

ریگجوش [breccia] سنگی رسوبی متشکل از مواد زاویه داری که قطرشان بیشتر از ۲ میلیمتر باشد.

اثر تجزیه فلدسپات در خاراسنگ تشکیل می شود.

خاک چینی؛ کائولین [kaolin] ماده عمده تشکیل دهنده خاک چینی.

خاک رُس [clay] سنگی رسوبی، با ساختاری از دانه های ریز، که هنگام مرطوب شدن دارای بافتی نرم و انعطاف پذیر می شود.

خاک رُس چسبناک [gumbo] خاکی که، هنگام تر شدن، گِل چسبناکی بدست می دهد.

خاک رُس سفید [ball clay] خاک رس چینی انتقال یافته.

خاکستر [ash] مواد ظریفی که در اثر انفجارهای آتشفشانی تشکیل می شوند.

خاک سرخ [terra rosa] خاک رس سرخی که در نتیجه فروخته شدن کربناتها از روی سنگ آهک به وجود می آید.

خاک نسوز [fire clay] خاک سنگواره شده رسی که در برخی رگه های زغال سنگ یافت می شود. خرده سنگ [shingle] شن یا ریگهایی که در سواحل یافت می شوند.

خروجی [extrusive] سنگ آذرینی که در سطح زمین روان شده باشد.

خزش [creep] تغییر شکل تدریجی یک سنگ در اثر فشاری که در مدتی طولانی وارد می آید. خودریخت [automorphic] دانه هایی که ساختار بلورین دارند.

درختواره [dendritic] شاخه شاخه شدن چنانکه گویی انگشتان متعدد دارد.

درز زغال [cleat] شکافی که در زغال سنگ یافت شود.

درزه [joint] شکافی در ساختار سنگی که در سرتاسر آن نتوان هیچ حرکتی مشاهده کرد.

درشت ماسه سنگ [grit] سنگی که در آن شکل ذرات، زاویه دار است.

درونهشته [inlier] ناحیه ای از سنگهای قدیمی که در احاطه سنگهای جدیدتر قرار گرفته باشند.

دگرگونی [metamorphism] فرایند گرم شدن،

در نتیجه عمل آبهای زیرزمینی در زیر سطح بعضی از رسوبها یافت می شود.

سختی [hardness] از خواص کانیها است، که به وسیله مؤس مطرح شده است. سختی مقیاس سنجش قابلیت یک کانی برای خراشاندن کانی دیگر است. کورندون - شماره ۹ - می تواند زیرجد - شماره ۸ - را خراش دهد، اما الماس - شماره ۱۰ - را نمی تواند.

۱۰	الماس	۵	آپاتیت
۹	کورندون	۴	فلوئوریت
۸	زبرجد	۳	کلسیت
۷	کوارتز	۲	گچ
۶	اورتوز	۱	تلک

مست دژه [valley fill] ماده سستی که دره ای را پر می کند یا تا حدی پر می کند.

مستکره [asthenosphere] بخشی از جبه زمین.

سطح چینه بندی [bedding plane] سطحی موازی با سطح رسوبگذاری. بعضی سنگها در طول سطوح چینه بندی از هم می شکافند؛ بعضی دیگر از خصوصیات فیزیکی کمتر آشکاری برخوردارند، مانند تغییر اندازه ذره ها.

سطح شکافت [cleavage plane] سطح شکستگی در یک سنگ.

سفره آب؛ سطح ایستایی [water table] حد بالایی اشباع آب زیرزمینی.

سلسیت [celestite] یک کانی استرونیسم که بیشتر در سنگ رسوبی یافت می شود.

سنباده [emery] ریزدانه های ظریفی از کورندون و مگنتیت.

سنگ [rock] انبوهی از مواد کانی، که معمولاً از بیش از یک نوع کانی تشکیل می شود.

سنگ آتشنه [flint] گونه ای از سنگ آتشنه سیاه.

سنگ آتشنه سیاه؛ چرت [chert] صورتی است از سیلیس، که به شکل نوارها یا گرهکهای در سنگهای رسوبی یافت می شود.

ریولیت؛ سپیدسنگ [rhyolite] سنگ آتشفشانی دانه ریز یا شیشه ای که سرشار از کوارتز باشد.

زئولیتها [zeolites] گروهی از سیلیکاتهای حاوی آب که به تبلور مربوطند، و قابلیت آب زدایی برگشت پذیر را دارند. می توانند به منزله تبادل کنندگان نیرومند باز عمل کنند.

زبرجد [topaz] نوع روشن و نیمه قیمتی سیلیکات آلومینیم.

زرگون [zircon] سیلیکات زیرکونیم.

زغال سنگ [coal] نهشته های لایه لایه مواد کربن دار، که در اصل از مواد پوسیده گیاهی به وجود می آیند.

زغال سنگ قهوه ای [brown coal] نام دیگری برای لینییت؛ زغال سنگی که محتوای کربن آن کم باشد.

زغال سنگ قیری [boghead coal] زغال سنگی که از مواد جلبکی و قارچی تشکیل شده باشد.

زغال سنگ نارس؛ تورب [peat] شکل ابتدایی زغال سنگ است که به خاک شباهت دارد. این ماده، که رنگی از قهوه ای تیره تا سیاه دارد، حاصل گیاهانی است که تا حدی تجزیه شده اند.

زغال قهوه ای؛ لینییت [lignite] زغال سنگ قهوه ای، که محتوای کربن آن کم باشد.

زمرد [emerald] صورتی سبزرنگ از یاقوت کبود.

زیرخاک [subsoil] سنگ تقریباً هوازده ای که میان خاک و سنگستر قرار دارد.

زیست سنگ؛ بیولیت [biolith] سنگ ماده آلی، که در اثر فرایندهای آلی تشکیل شده باشد.

ساختار ستونی [columnar structure] منشورها یا ستونهای عمودی، که مثلاً در گدازه و سیاهسنگ (بازالت)، در اثر سرد شدن سنگ، به وجود می آیند.

ساخت بالشتکی [boudinage] کش آمدن یک لایه سنگ تا حدی که ساختاری به شکل سوسیس پیدا کند.

مخته [hard-pan] ماده بسیار سفت شده ای که

سنگ فراقلیایی [ultrabasic rock] سنگ آذرین آهنربایی که در آن مقدار کمی فلدسپات، کوارتز یا شبه فلدسپات باشد، یا هیچ نباشد.

سنگ قلیایی [basic rock] سنگ آذرینی که حاوی اندکی کوارتز یا فاقد آن باشد.

سنگ لوح [slate] سنگی رُسی است که دگرگون شده است. همه سنگهای لوح شکافت را نشان می دهند، و ممکن است دارای کانیهای جدیدی باشند که به صورت نشانه ها یا حتی بلورهای جلوه گر شوند.

سنگ محک [touchstone] نوع سیاه ریزدانه و بسیار سخت بازالت یا سنگ آتش زنه سیاه.

سنگهای مفاکی [plutonic rock] مواد آذرینی که در عمق قرار دارند، یعنی از ماگما بوجود می آیند.

سنگ میزبان [country rock] چرمی از سنگ که یک سنگ آذرین نفوذی را با سنگی دیگر، مثلاً سنگی آذرین، محصور می کند.

سنگ نفوذپذیر [pervious rock] سنگی است که آب می تواند از راه ترکها، شکافها و منافذش از آن بگذرد.

سنگ نیمه قلیایی [intermediate rock] سنگی که بیشتر از ۱۰ درصد کوارتز به علاوه یک ماده فلدسپات نداشته باشد.

سنگواره [fossil] نشانه برجای مانده از گیاه یا جانور، یا بقایای استخوان بندی آن، که در اثر فرایندهای طبیعی دفن می شود و سپس محفوظ می ماند.

سنگهای رُسی [argillaceous rocks] سنگهای رسوبی که به وسیله آب نهشته شده باشند؛ از آن جمله اند آهک رسها، فُورشها، اردوالهای رُسی، گلها، و خاکهای رُسی.

سنگهای گرده گوسفندی [tor] کومه هائی از قطعات خاراسنگ، که در اثر هوازگی سنگهایی که در اطراف آنها است بر جای می مانند.

سنگهای ماسه ای [arenaceous rocks] ماسه سنگهای رسوبی، که به وسیله باد یا آب

سنگ آذر آواری [pyroclastic rock] سنگی است که یا در اثر گدازه های سیّالی که از آتشفشان به بیرون می افتند تشکیل می شود یا از تکه های جامد سنگهای مجاور که به سبب فعالیت آتشفشانی در هم می شکنند.

سنگ آواری [clastic rock] قطعه هائی از سنگ، که به محلی از نهشته ها انتقال می یابند و تشکیل یک جوشسنگ را می دهند.

سنگ آهک [limestone] گروهی از سنگهای رسوبی متشکل از کربناتها، بخصوص کربناتهای کلسیم. کلسیت و دولومیت مهمترین سنگهای آهکی به شمار می روند.

سنگ آهن لایه سیاه [black-band iron stone] سنگی رسوبی، که در اصل از نوعی زغال و کربنات آهن (سیدریت) ساخته شده است.

سنگ اسیدی [acid rock] سنگ آذرین با بیش از ۱۰ درصد کوارتز خالص.

سنگال [concretion] انباشته هائی از مواد رسوبی در برخی از سطوح معین رنگ، که غالباً حول هسته ای متمرکزند.

سنگبلور [rock crystal] صورت شفاف از کوارتز.

سنگ پا [pudding stone] نوعی از جوشسنگ. سنگ پا [pumice] یکی از سنگهای آذر آواری که از آتشفشان به بیرون پرتاب می شود. این سنگ حاوی مقدار زیادی محفظه های هوا است.

سنگ رسوبی [sedimentary rock] سنگی است که از مواد منتج از فرسایش و هوازگی، همراه با مواد آلی، تشکیل می شود. سنگهای رسوبی عمده عبارتند از ماسه سنگ، سنگ آهک، و اردوال رسی. (نگاه کنید به صفحه ب - ۹)

سنگریز [scree] قطعه هائی را گویند که در اثر هوازگی سنگها تشکیل می شوند.

سنگ شدگی [lithification] تشکیل شدن یک قطعه سنگ بزرگ از قطعات کوچک.

سنگ صابون [soapstone] هر گونه سنگ چرب، اگرچه معمولاً به سنگهای تلک اطلاق می شود.

نهشته شده باشند.

سنگ یمانی [chalcedony] کانیی که اصل آن سیلیس است و به شکلهای مختلف یافت می شود؛ برخی از آنها جزء سنگهای نیمه گرانبها بشمار می روند، از قبیل عقیق، باباقوری (عقیق سلیمانی)، عقیق جگری، یشب. سیاهسنگ؛ بازالت [basalt] سنگ آذرین قلیایی دانه ریز، که گاهی خاصیت شیشه ای دارد. سیتترین؛ دُر کوهی لیمویی [citrin] کوارتزی زرد رنگ. سیلان [flowage] تغییر شکل برگشت ناپذیر، یعنی تغییر شکل ماده ای بیش از حد کشسانی آن.

سیلونیت [ceylonite] کانی لعل.

سیلیس [silica] اکسید سیلیکون، که ممکن است شکلهای گوناگونی به خود گیرد، مثلاً کوارتز، سنگ یمانی، عقیق سلیمانی.

سیلیکاتها [silicates] پر بارترین گروه کانیهای موجود در پوسته زمین. سیلیکاتها بر پایه ساختار اکسید سیلیکون استوارند، اما گونه ای از عناصر دیگر و یونها، بخصوص آلومینیم، را می توان در این ساختار جانشین آنها کرد. این گروه مشتمل است بر خاکهای رس، فلدسپاتها، لعلها، میکاها، و سیلیسها.

سینیتها [syenites] گروهی از سنگهای آذرین دانه درشت شامل فلدسپات و شبه فلدسپات. شاخسنگ [hornfels] سنگ دانه دار دانه ریز که در اثر دگرذیسی گرمایی بوجود می آید. شاخسنگ [hornstone] خاکستر آتشفشانی دانه ریز.

شبق؛ کهریای سیاه [jet] شکل همگنی از زغال سنگ قیردار دانه ریز یا لینییت سیاه.

شبه فلدسپات [feldspathoid] سیلیکاتها سنگ ساز همراه با سدیم و/یا پتاسیم در شبکه تبلور. هرگز با کوارتز مشاهده نمی شوند.

شکاف [fracture] شکستگی در جهتی که سطح شکست نباشد.

شکافت [cleavage] یک سطح شکستگی

مستوی، که شاید موازی با رویه بلور باشد.

شکاف سنگ آهکی [grike] شکافی در رهفرش سنگ آهک.

شنگرف [cinnabar] سولفید جیوه، که با فعالیت آتشفشانی همراه باشد.

شیب تمام [hade] زاویه سطح گسل با خط قائم. شلیست؛ اردوال [schist] یکی از سنگهای دگرگونی است همراه با کانیهای ترکیب کننده ای که ترتیشان به صورت موازی است.

شیشه آتشفشانی [obsidian] نوعی ریولیت (سپیدسنگ) با درخشندگی شیشه ای سیاهی بر آن.

طاقدیس [anticline] یک سیستم چین به شکل قوس.

طبقات پوشنده [overburden] خاکی که در بالای بستری از کانیهای سودمند یافت می شود.

طلای ابلهان [fool's gold] پیریت آهن.

عقیق سلیمانی [opal] نوع بی شکلی از سیلیس، که گمان می رود از ژلاتین سیلیسی ناشی شده باشد.

فرازمین [horst] ناحیه ای که از میان دو گسله موازی بالا آمده باشد.

فرسایش به وسیله باد؛ بادسای [wind erosion] عمل سایشی ذراتی از شن که با باد رانده می شوند در برابر سنگهای ثابت.

فروشت [leaching] برطرف کردن یونها از روی خاک یا سنگ با جاری ساختن آب بر آن.

فلدسپات [feldspar] کانیهای سیلیسی، که در آنها مقداری از یونهای سیلیسیم جای خود را به یونهای آلومینیم می دهند. فلدسپاتهای کلسیم، سدیم، و پتاسیم وجود دارند، و فلدسپاتهای کمیاب باریم نیز یافت می شوند.

فلوئوریت [fluorite] فلوئورید کلسیم، که به صورت رگه هائی در سنگها یافت می شود.

فورش [silt] گونه ای از سنگ رُسی.

فوکسیت [fuchsite] یکی از کانیهای میکا شامل کرومیم.

فولگوریت [fulgurite] لوله ای شاخه شاخه از

مختلف. ماسه رایجترین آنها است. کوارتز پست شکل بلورینی دارد که در انواع رنگها یافت می شود. کوارتز پست در دمای ۵۷۳ درجه سانتیگراد کوارتز عالی به دست می دهد، اما وقوع طبیعی این امر بسیار نادر است. کوپریت [cuprite] اکسید مس، و یکی از کانه های مهم مس.

کورندون [corundum] اکسید آلومینیم، که به عنوان ماده ای ساینده به کار برده می شود و به صورت سنگهای گرانها - مثلاً یاقوت کبود و یاقوت - نیز یافت می شود.

کولم [culm] سنگهای کربن داری که در دوون و کورنوال (انگلستان) یافت می شوند.

کوندریتها [chondrites] شخانه های سنگی؛ شهاب سنگ.

کوهزایی [orogeny] فرایند یا دوره تشکیل کوهها.

کهریا [amber] نوعی صمغ.

کیاستولیت [chiastolite] صورتی از سیلیکات آلومینیم.

کیانیت [kyanite] یکی از سیلیکاتهای آلومینیم. کیزلگور [kieselguhr] دیاتومیت.

کیمبرلیت [kimberlite] پریدوتیت برش شده حاوی میکا و کانیه های دیگر.

گابرو [gabbro] سنگ آذرین دانه درشتی که معادل بازالیت و دولریت است. اجزای اصلی سازنده آن عبارتند از فلدسپات، پیروکسین، و اولیوین.

گاز طبیعی [natural gas] ئیدروکربنهای گازی که همراه با نهشته های نفتی یافت می شوند.

گالین [galena] سولفید سرب، که مهمترین کانه سرب است.

گانیستر [gannister] لایه ای شنی که در زیر رگه های زغال سنگ یافت می شود.

گچ [gypsum] کانی سولفات کلسیم تبخیری که در خاکهای رُس و سنگهای آهکی یافت می شود.

گچ، گچ سفید [chalk] سنگ آهک سفید ریزدانه،

سیلیس گذاخته، که در اثر برخورد آذرخش با خاک ماسه ای بوجود می آید.

قلوه سنگ [cobble] تکه سنگی که قطرش بین ۱۲۵ میلیمتر و ۲۵۰ میلیمتر باشد.

قیر [bitumen] یک کانی ئیدروکربن با بافتی قطرانی، که از صورت مایعی غلیظ تا جسمی جامد تغییر می کند.

قیرچال [tar pit] ناحیه هایی هستند که در آنها آسفالت یا قیر از یک منبع ئیدروکربن زیرزمینی به سطح زمین بالا می آید.

کاتاکلاز [cataclasis] از هم پاشیدن مکانیکی سنگ.

کاسیتريت [cassiterite] کانه اکسید قلع.

کالکوپیریت [chalcopyrite] یکی از کانه های اصلی مس.

کالکوسیت [chalcocite] کانه سولفید مس.

کانه [ore] انبوه های از کانیهایی که یک کانی با ارزش از آنها استخراج شود.

کربنات [carbonate] گروه بزرگی از کانیهایی که همه آنها پیوند گروه کربنات - CO₃ی مشترک - را دارند. اینها را می توان به کربناتهای رسوبی و غیررسوبی تقسیم کرد، و سنگ آهن معمولی ترین شکل کربنات رسوبی است.

کربناتیت [carbonatite] سنگی ماگمایی متشکل از کربنات کلسیم و گاه کربناتهای دیگر.

کریزوپراز [chrysoprase] سنگ یمانی سبز.

کریزوکولا [chrysocolla] سنگ کانی مس؛ سیلیکات مس.

کلاهک گازی [gas cap] انبوهی از گاز در بالای رسوب نفت.

کلوریت [chlorite] کانی سبزرنگی که از واحدهای تلک تشکیل شده است.

کلینت [clint] برجستگی در رویه یک سنگ آهک.

کمریند متحرک [mobile belt] بخشی از پوسته زمین که دگردیسی، فعالیت آذرین، و تغییر شکل در آنجا روی می دهد.

کوارتز [quartz] کانی سیلیسی با سه شکل

کربنات کلسیم.

گدازه [lava] سیلیکاتهای مذابی که از کوههای آتشفشانی جاری می‌شوند. این مواد عموماً قلیایی هستند، اگرچه جریانهای گدازه‌ای اسیدی نیز دیده شده‌اند. گدازه‌های اسیدی با نرمی و روانی جریان می‌یابند و پهنه‌های وسیعتری را می‌پوشانند، در صورتی که گدازه‌های قلیایی غلیظ‌تر و ناروان‌ترند.

گرافیت [graphite] شکل سیاه و نرمی از کربن. گردنال [neck] دودکشی آتشفشانی. گرهک [nodule] سنگالی مدور.

گزنولیت [xenolite] میانبار سنگی از پیش موجود در یک سنگ آذرین.

گسله [fault] سطح شکستگی در سنگ، که جابه‌جایی در طول آن روی می‌دهد.

گل [mud] خاک رس مرطوبی که نزدیک به حالت مایع باشد.

گل‌سنگ [mudstone] نوعی سنگ رُسی، که به اردوآل رسی شباهت دارد، اما فاقد این خاصیت است که در سطوح چین‌بندی به‌دو نیم شود.

گنایس [gneiss] سنگهای دانه‌درشت نواری که در طی دگردیسی تشکیل می‌شوند.

گنبد نمک [salt dome] نمکی است که با فشار از درون رسوبهای برهم‌انباشته به‌صورت گنبدی راه باز می‌کند. رفتار نمک در زیر فشار مانند رفتار ماگما است.

گیاخاک [humus] مواد آلی موجود در خاک.

لابرادوریت [labradorite] نوعی فلدسپات.

لاتریت [laterite] یک کانه اکسید آهن، که یونهای که به‌سادگی شسته می‌شوند از روی آن محو شده باشند.

لاجورد [ultramarine] گونه‌ای شبه‌فلدسپات.

لایه قلوه‌سنگی [boulder bed] سنگ رسوبی متشکل از قلوه‌سنگهایی همراه با مواد دانه‌ریز.

لپیدولیت [lepidolite] نوعی میکا.

لعل [garnet] کانی نیمه‌گرانبهایی که رنگهای بسیار متنوع دارد، اگرچه رنگ سرخ آن‌را در

بیشتر جاها می‌توان یافت.

لعل [spinel] گروهی از کانیهای که ماگنتیت و کرومیت را شامل می‌شود.

لیمونیت [limonite] گروهی از یدروکسیدها و اکسیدهای آهن.

لینیت نگاه کنید به زغال قهوه‌ای.

ماده تبخیری [evaporite] رسوبی که در اثر تبخیر آب نمک باقی مانده باشد.

ماسه [sand] نوعی کوارتز است که از ذرات نرم تشکیل می‌شود. آن‌را می‌توان به معنی هر ذره لطیف ۰/۰۶۲۵ تا ۲ میلیمتری نیز تعبیر کرد.

ماسه‌سنگ [sandstone] سنگهایی هستند ماسه‌ای، متشکل از دانه‌هایی ریز که با انواع کانیها به یکدیگر چسبیده‌اند.

ماگما نگاه کنید به تفتال.

ماگنتیت [magnetite] کانه‌ای از آهن که شامل اکسید آهن است.

مالاکیت؛ مرمر سبز [malachite] کانه‌ای از مس کربنات‌دار.

مرکب [composite] اجسام آذرینی که - مثلاً به علت نفوذ - بیشتر از یک ماده در آنها باشد.

مرمر [marble] سنگ آهک دگرگون‌شده، که معمولاً با ترکیبهای دیگر موجب می‌شود که ظاهر قابل تشخیص مرمر پدید آید.

مرمر دورنمایی [landscape marble] نوعی سنگ آهک که، هر گاه در سطح چین‌بندی به صورت راست‌گوشه‌هایی بریده شود، طرحهایی را نشان می‌دهد که یادآور منظره‌ای دورنمایی است.

مقاوم [competent] حد نرمی یا خم‌پذیری یک لایه سنگ، که سنگ در آن حد نمی‌شکند.

منیزیت [magnesite] کربنات منیزیم.

موسکویت [muscovite] نوعی میکا.

مونزونیت [monzonite] سنگ آذرین خشن، که محتوای فلدسپات آن زیاد باشد.

میانبار [inclusion] قسمتی از یک ماده که کاملاً در ماده‌ای دیگر محصور شده باشد.



منظره‌ای از ماسیف سانترال



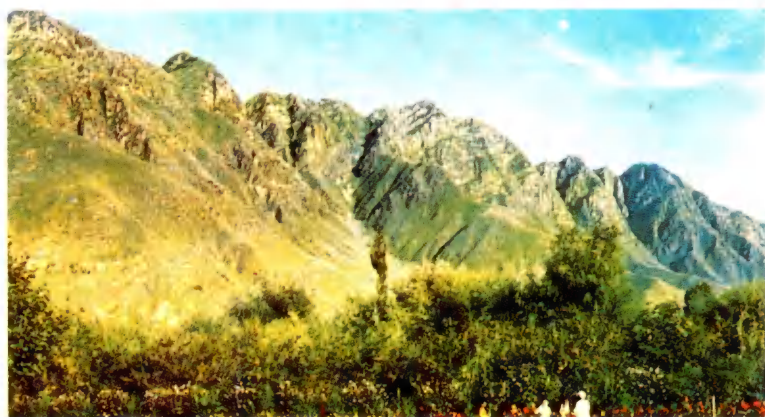
منظره‌ای از کوههای بیرنه



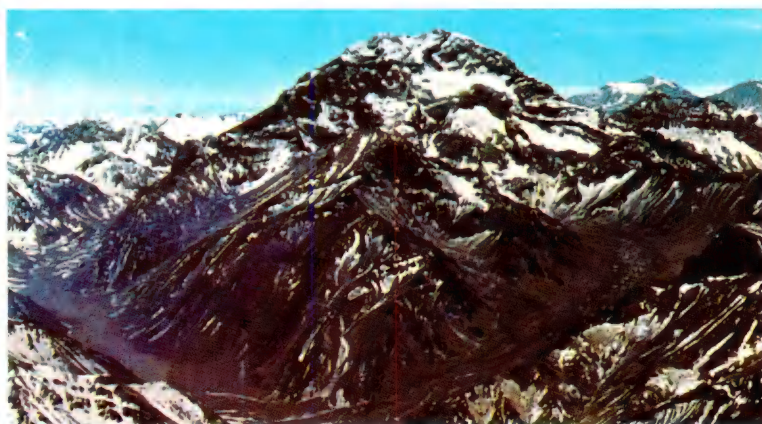
منظره‌ای از کوههای راکی



منظره‌ای از مون بلان در آلپ فرانسه



منظره‌ای از کوههای هیمالایا در کشمیر



منظره‌ای از کوه آکونکاگوا در جبال آند

نیمه بلورین [hemicrystalline] سنگهایی که هم مواد بلورین و هم مواد شیشه‌ای دارند.
 ولفرامیت [wolframite] کانه تنگستن.
 هالیت [halite] نمک طعام معمولی، که به صورت ماده‌ای تبخیری باقی می‌ماند.
 هرزه سنگ [gangue] ماده‌ای که در آن یک کانسار از فلز استخراج نشود.
 هماتیت [haematite] کانی آهنی اکسید آهن.
 همگرایی [convergence] دگرپرسی دو سنگ نامشابه به‌طوری که مشابه شوند.
 هوازدگی [weathering] درهم‌شکستن سنگهای ثابت با وسایل مکانیکی، مثلاً در اثر عمل یخ و خورشید، یا با وسایل شیمیایی.
 یاقوت [ruby] نوع سرخ و شفاف از کورندون.
 یاقوت سبز [chrysotile] نوعی پنبه نسوز.
 یاقوت کبود [sapphire] نوع آبی‌رنگ و شفاف از کورندون.
 یشب [jasper] گونه سرخی از سنگ یمانی.
 یشم [jade] سنگی قیمتی از یک انبوهه سخت به هم فشرده و متراکم.

میان‌لایه‌ای [interbedded] (لایه‌ای از سنگ) واقع در میان دو لایه دیگر.
 میکا [mica] گروه بزرگی از کانیهای دارای اصل سیلیسی، که از مشخصاتشان این است که ساختار بلوریشان در ورقه‌های پهن و انعطاف‌پذیر شکاف بوجود می‌آورند.
 میگماتیت [migmatite] صورتی از گنایس.
 ناتراوا [impervious] صفت سنگی که آب را از خود عبور ندهد.
 ناوزمین [geosyncline] حوضه‌ای ممتد، پر از نهشته‌های رسوبی. این نهشته‌ها بعداً ممکن است در اثر نیروهای کوهزایی تغییر شکل دهند.
 نفت خام؛ روغن [oil] نفت خام، که غالباً نفت (پترولیم) نامیده می‌شود، تیدروکربن سیالی است که به‌طور طبیعی پدید می‌آید. این ماده همواره در مجاورت آب شور و گاز طبیعی، و اغلب همراه با تیدروکربنهای جامد، یافت می‌شود.
 نفوذ [intrusion] ساختار سنگ آذرینی که راهش را به‌درون سنگی که از قبل موجود بوده باز کرده باشد.

بعضی از زمین‌شناسان مشهور

آگاسیز، لوئی (۱۸۰۷ تا ۱۸۷۳ میلادی)
زمین‌شناس و سنگ‌شناس سوییسی. تحقیقات
بسیار دربارهٔ فسیلها و اثر یخچالها در روی
زمین کرده است.

آگریکولا، گئورگ بوئر (۱۴۹۴ تا ۱۵۵۵ میلادی)
فیزیک‌دان و معدن‌شناس آلمانی. در طبقه‌بندی
علمی کانیها پیشقدم بود و کتابی در باب
معدن‌شناسی نوشت.

چیخاچف، پیر دو (۱۸۱۲ تا ۱۸۹۰ میلادی)
زمین‌شناس و طبیعی‌دان روس.

دیرِه، گابریل - اگوست (۱۸۱۴ تا ۱۸۹۶ میلادی)
زمین‌شناس و معدن‌شناس فرانسوی.

کاپاران، آلبر اگوست کوشون دو (۱۸۳۹ تا
۱۹۰۸ میلادی) زمین‌شناس و جغرافی‌دان
فرانسوی. آثار برجسته‌ای نوشت که مهمترین
آنها عبارتند از: رسالهٔ زمین‌شناسی، دروس
کان‌شناسی، و دروس جغرافیای طبیعی.

لاکروآ، آلفرد (۱۸۶۳ تا ۱۹۴۸ میلادی)
کان‌شناس فرانسوی. تألیفاتی دربارهٔ فوران و
مواد مذاب آتشفشان دارد.

لومونوسف، میخائیل واسیلیویچ نگاه کنید به

بخش فیزیک.

مارتل، ادوار (۱۸۵۹ تا ۱۹۳۸ میلادی) دانشمند
فرانسوی. بنیانگذار دانش شناسایی غارها و
آبهای زیرزمینی (Spéléologie) است.

نُردُشِلد، نیلس آدولف اریک (۱۸۳۲ تا ۱۹۰۱
میلادی) زمین‌شناس و جهانگرد سوئدی. به
چند سفر علمی دریایی دست زد، و در ۱۸۶۸
به بالاترین نقطهٔ طول شمالی در نیمکرهٔ شرقی
رسید. از معبرشمال شرقی عبور کرد (۱۸۷۷ -
۱۸۸۰) و به گرینلند رسید و دماغهٔ یخی را
مورد مطالعه قرار داد (۱۸۷۰ - ۱۸۸۳).

هائونی (۱۷۴۳ تا ۱۸۲۲ میلادی) معدن‌شناس
فرانسوی. مؤسس علم بلورشناسی. از شکستن
تصادفی شمش آهنی بلورینی، و تجاربی که
پس از آن انجام داد، قوانین هندسی تبلور را
کشف کرد.

هارتیک (۱۷۶۴ تا ۱۸۳۷ میلادی) عالم
کشاورزی آلمانی. آثار عمده‌اش عبارتند از
دستور نگاهداری جنگلها، آزمایشهای طبیعی
دریا، تناسب نیروی مولد حرارت و وزن چوب
جنگلهای آلمان.

جغرافیای طبیعی

اقیانوسها

این امر، برای نمونه، در دریای مدیترانه و دریای سرخ روی می‌دهد. درجهٔ شوری در نواحی قطبی نازل است، بخصوص در ماههای تابستان که یخهای ذوب‌شونده آب دریا را رقیق می‌سازند. درجهٔ شوری کم در دریاهائی چون بالتیک نیز مشاهده می‌شود، زیرا این دریا فقط از طریق آبراهه‌ای باریک با اقیانوس اطلس پیوند دارد و تعداد زیادی از رودهای آب شیرین هم به آن می‌ریزند.

بیشتر آبهای سطح زمین، یعنی حدود ۹۴ درصد آنها، در اقیانوسها هستند. آب خالصی که از اقیانوسها تبخیر می‌شود بیشتر از مقداری است که به‌صورت نزولات (باران و یرف و غیره) به آنها بازمی‌گردد، اما حجم آب اقیانوسها ثابت می‌ماند زیرا آب از روی زمین به‌وسیلهٔ رودها نیز به اقیانوسها بازمی‌گردد.

اقیانوسها مساحت بیشتری از زمین را می‌پوشانند تا خشکیها - ۷۱ درصد یا تقریباً سه‌چهارم سطح زمین را. سه اقیانوس عمده عبارتند از اقیانوسهای آرام، اطلس، هند. آرام بزرگترین اقیانوس است و بیشتر از یک‌سوم سطح زمین را فراگرفته است. اقیانوس شمالگان (منجمد شمالی) کوچکتر از سه اقیانوس دیگر است و تقریباً تمامی آن پوشیده از یخ است. دریاها از این چهار اقیانوس کوچکترند.

ژرفای اقیانوسها در مقایسه با مساحتشان بسیار اندک است. ژرفترین بخش - در قسمت غربی اقیانوس آرام - فقط حدود ۱۱,۰۰۰ متر عمق دارد. با این حال همین مقدار ژرفا از ارتفاع بلندترین کوه زمین، یعنی اورست، بیشتر است.

آب دریا

آب دریا مواد جامدی دارد که در آن حل شده‌اند. سدیم و کلر (که به‌صورت جامدشان با یکدیگر کلرور سدیم - نمک معمولی - را تشکیل می‌دهند) فراوانترین این موادند، و همراه با منیزیم، کلسیم، و پتاسیم بیش از ۹۰ درصد عناصر محلول در آب دریا را تشکیل می‌دهند. عناصر دیگر فقط به‌مقدار بسیار اندک وجود دارند.

درجهٔ شوری آب دریا بستگی دارد به‌مقدار همین موادی که در آن حل شده‌اند. به‌طور متوسط در حدود ۳/۵ درصد حجم آب دریا شامل مواد حل‌شده است. تبخیر زیاد، بخش عمده‌ای از آب خالص را از بین می‌برد و مواد حل‌شده را باقی می‌گذارد؛ از این‌رو، هر جا که تبخیر زیادتر باشد درجهٔ شوری بیشتر است، بخصوص هرگاه دریا نیز بسته باشد و نتواند بآسانی با آب موجود در اقیانوسی بزرگ بیامیزد.

امواج

آب دریا بندرت آرام و ساکن است: معمولاً به صورت امواج، کُشندها (جزر و مد) یا جریانه‌ها حرکت می‌کند. امواج به‌علت وزش باد بر سطح اقیانوس بوجود می‌آیند. ارتفاع موج وابسته است به سرعت باد، زمانی که باد وزیده است، و فاصله‌ای که موج در اقیانوس پیموده است. بلندترین موجی که تاکنون ثبت شده به‌ارتفاع ۳۴ متر بوده است، ولی معمولاً ارتفاع امواج بسیار کمتر است. امواج نقش بسیار مهمی در شکل دادن به‌سواحل ایفا می‌کنند.

آب همراه با امواج حرکت نمی‌کند. در عوض، هنگامی شکلش را تغییر می‌دهد که موجی بگذرد، و نیز با حرکتی تقریباً مستدیر (دایره‌وار) به‌جنبش درمی‌آید، به‌این معنی که هرگاه موج به‌سستی خود می‌رسد، فرامی‌رود و چون می‌گذرد از آن فرود می‌آید. با نگاه کردن به‌یک قایق می‌توان این حرکت را دید: قایق، هنگامی که

مِه‌کشند موسومند. کِشندهای ضعیفتر، به نام کِه‌کشند، هنگامی روی می‌دهند که ماه و خورشید زاویه قائمه‌ای را با زمین تشکیل دهند، زیرا کششهای آن هر دو در جهتهای مختلف است. مه‌کشندها هر ۱۴ روز یکبار روی می‌دهند و کِه‌کشندها در نیمه میان هر مه‌کشند وقوع می‌یابند.

در اکثر نقاط زمین روزانه دو فراکشند (مَدّ) و دو فروکشند (جزر) رخ می‌دهد، اما چند ناحیه فقط از یک فراکشند و یک فروکشند، یا آمیخته‌ای از هر دو، برخوردارند که از فراکشندهای سایر نواحی بسی بلندتر است. دامنه کشند (تفاوت میان سطح بالا و سطح پایین آب) از مکانی تا مکان دیگر فرق می‌کند، یعنی از کمتر از یک متر در دریای مدیترانه و خلیج مکزیک تا ۱۴/۵ متر در خلیج فاندی واقع در ساحل کانادا در نوسان است.

جریانها

جریانهای نزدیک سطح اقیانوسها، مانند امواج، توسط بادهای رانده می‌شوند. باد آب را همراه خود پیش می‌راند. جریانها بسیار گُندتر از باد، با سرعتی کمتر از ۸ کیلومتر در ساعت حرکت می‌کنند. جریانها درست در جهتی که باد می‌وزد پیش نمی‌روند، بلکه در اثر چرخش زمین به یک سمت منحرف می‌گردند.

ویژگیهای بستر دریا

آن ناحیه‌ای از بستر دریا که به خشکی نزدیکتر است حاشیه قاره‌ای است، که به فلات قاره‌ای، نشیب قاره‌ای، و (گاهی) خیز قاره‌ای تقسیم می‌شود. فلات قاره‌ای کم‌عمق‌ترین ناحیه - دارای تقریباً ۱۳۰ متر عمق - و نسبتاً مسطح است. پهنای آن در حدود ۱۰۰ کیلومتر است. آب دریا در قسمت فلات قاره‌ای معمولاً سرشار از زندگی دریایی است و بیشتر کار ماهیگیری در اینجا صورت می‌گیرد. در حدود یک چهارم

امواج از کنارش می‌گذرند، بالا و پایین می‌رود اما همراه با امواج حرکت نمی‌کند.

نوع دیگری از موج در اقیانوس وجود دارد که بر اثر باد پدید نمی‌آید. این موجها امواج تسونامی (یا آبلرزه) هستند، که عامه مردم نیز آنها را موجهای جزر و مدی (کشندی) می‌نامند، اما این نام کاملاً نادرست است، زیرا چنین امواجی معلول کشندها نیستند. امواج تسونامی در اثر زمین‌لرزه‌ها یا فوران آتشفشانهای زیر دریا روی می‌دهند، آتشفشانهایی که مقدار زیادی از آب را بسرعت درمی‌نوردند، سطح دریا را متلاطم می‌کنند و امواجی پدید می‌آورند که از حوزه وقوع زمین‌لرزه یا آتشفشان دور می‌شوند. امواج تسونامی با سرعت بسیار زیاد، در حدود ۷۵۰ کیلومتر در ساعت حرکت می‌کنند. لیکن، در اقیانوس آزاد آسیب زیادی ببار نمی‌آورند زیرا ارتفاع آنها بسیار کم است، و معمولاً به کمتر از یک متر می‌رسد، اما در آب کم‌عمق آهسته راه می‌پویند و ارتفاعشان به ۱۰ متر یا بیشتر افزایش می‌یابد و وقتی که به ساحلی برمی‌خورند ممکن است موجب آسیب فراوان شوند.

کشندها (جزر و مد)

کشندها در اثر کشش گرانشی ماه و خورشید نسبت به زمین بوجود می‌آیند و موجب می‌شوند که تراز یا سطح آب اقیانوس تغییر کند. این کشش در طرفی که زمین رو به ماه قرار دارد از همه بیشتر است، و همین امر علت پیدایش فراکشند (مَدّ) می‌شود. کشش در سمتی از زمین که دور از ماه قرار دارد از همه ضعیفتر است، و در آنجا آب دریا دور از ماه بالا می‌رود، و این نیز فراکشندی را پدید می‌آورد.

خورشید بسیار دورتر از ماه قرار دارد و اگرچه بسیار بزرگتر است اما اثر آن بر کشندها کمتر از نصف اثر ماه است. هنگامی که ماه و خورشید، هر دو، در یک طرف یا در طرفین متقابل زمین واقع شوند، کشش به بیشترین حد می‌رسد، و کشندهای بسیار بلندی پدید می‌آورند که به

خطوط ساحلی کشورهای جامعه اروپا

بریتانیا ^۱	۱۶,۸۰۰ کیلومتر
یونان	۱۵,۰۲۱ کیلومتر
ایتالیا ^۲	۷,۵۰۰ کیلومتر
دانمارک ^۳	۷,۳۱۴ کیلومتر
اسپانیا ^۴	۵,۹۴۰ کیلومتر
فرانسه ^۵	۵,۵۰۰ کیلومتر
ایرلند ^۶	۲,۶۶۹ کیلومتر
آلمان ^۷	۱,۷۲۰ کیلومتر
هلند	۱,۲۰۰ کیلومتر
پرتغال ^۸	۸۴۵ کیلومتر
بلژیک	۶۶ کیلومتر
لوکزامبورگ	محاط در خشکی است

۱. با احتساب ایرلند شمالی، به استثنای جزایر دریای مانش و جزیره من
۲. با احتساب سیسیل و ساردینیا
۳. به استثنای جزایر فیروز
۴. با احتساب جزایر کاناری (قناری) و بالئارس
۵. «فرانسه اصلی»، به استثنای بخشهای ماورای بحار
۶. فقط جمهوری ایرلند
۷. با احتساب آلمان شرقی سابق
۸. به استثنای مادیرا و جزایر آسورش (آزور)

خطوط ساحلی

کشوری که طولانی‌ترین خط ساحلی را دارد کانادا است، که کل کرانه‌ها (و از جمله جزیره‌ها) یش از ۲۴۴,۰۰۰ کیلومتر تجاوز می‌کند. طول خطوط ساحلی روسیه ۱۰۶,۳۰۰ کیلومتر، استرالیا ۳۶,۷۳۵ کیلومتر، و ژاپن ۳۳,۲۸۷ کیلومتر است، اما موناکو فقط ۵/۶ کیلومتر خط ساحلی دارد.

اقیانوس‌شناسان محدوده ژرفای اقیانوسها را با این اصطلاحات بیان کرده‌اند: bathyal (کمتر از

ذخیره نفت و گاز جهان از سنگهای زیر فلاتهای قاره‌ای بدست می‌آید.

پشته‌های اقیانوسی

پشته‌های اقیانوسی رشته‌کوههای وسیع و ناهموار زیر دریاها هستند که اغلب، اما نه همیشه، در مرکز اقیانوسها واقعند. عرض آنها به طور متوسط در حدود ۱۰۰۰ کیلومتر است و تا ۳۰۰۰ متری بالای حوضه‌های مجاور اقیانوس قد برافراشته‌اند. پشته‌ها دستگاه کم‌وبیش بهم پیوسته‌ای را تشکیل می‌دهند که ۸۰,۰۰۰ کیلومتر طول دارند، و این دستگاه به همه اقیانوسهای مهم وارد می‌شود. بخشهای گوناگون آن نامهای گوناگون دارند: برای مثال، در مرکز و جنوب اقیانوس اطلس، «پشته میان اقیانوس اطلس» نامیده می‌شود؛ در شمال اقیانوس اطلس تا جنوب غربی ایسلند «پشته ریکیانسن» است؛ و در اقیانوس آرام به «پشته آتشفشانی شرق اقیانوس آرام» شهرت دارد. ستیغ پشته‌ها، به طور متوسط، حدود ۲۵۰۰ متر پایین‌تر از سطح اقیانوس واقع است، اما چند نقطه‌ای هم، مانند ایسلند وجود دارند که در آنها تخته‌سنگها از سطح آب سر برآورده‌اند و جزیره‌ای را تشکیل داده‌اند.

میان پشته‌های اقیانوسی و حاشیه‌های قاره‌ای دشتهای مفاکی وجود دارند. این دشتهای بخشهای بسیار مسطح و بی عوارض کف اقیانوسند که عمقشان تقریباً به ۴۰۰۰ متر می‌رسد. دشتهای مفاکی در بعضی جاها به وسیله تپه‌های دریایی شکسته می‌شوند؛ تپه‌های دریایی آتشفشانهای زیرآبی هستند که از کف دریا فوران کرده‌اند. تپه‌های دریایی ممکن است از سطح دریا بالا آیند و جزایری، مانند هاوایی، را تشکیل دهند.

ژرفترین بخشهای اقیانوس گودالهای اقیانوسی است. عرض این گودالها به طور متوسط ۱۰۰ کیلومتر و ژرفایشان ۷۰۰۰ تا ۸۰۰۰ متر است و ممکن است طولشان به هزاران کیلومتر برسد.

هرگاه دریاهای مجاور مجزا شوند و شمالگان به عنوان یک اقیانوس به حساب آید، مساحت اقیانوسها بدین قرار است:

۲۰۰۰ متر؛ abyssal (بین ۲۰۰۰ متر و ۶۰۰۰ متر) و hadal (بیشتر از ۶۰۰۰ متر).

نام اقیانوس	مساحت (کیلومتر مربع)	درصد مساحت دریا
آرام	۱۶۶,۲۴۰,۰۰۰	۴۶
اطلس	۸۶,۵۶۰,۰۰۰	۲۳/۹
هند	۷۳,۴۳۰,۰۰۰	۲۰/۳
شمالگان	۱۳,۲۳۰,۰۰۰	۳/۷
دریاهای دیگر	۲۲,۲۸۰,۰۰۰	۶/۱

دریاها

دریاهای اصلی	میانگین مساحت (کیلومتر مربع)	ژرفا (متر)
۱. چین جنوبی*	۲,۹۷۴,۶۰۰	۱,۲۰۰
۲. دریای کارائیب	۲,۷۵۳,۰۰۰	۲,۴۰۰
۳. دریای مدیترانه	۲,۵۰۳,۰۰۰	۱,۴۸۵
۴. دریای برینگ	۲,۲۶۸,۱۸۰	۱,۴۰۰
۵. خلیج مکزیک	۱,۵۴۲,۹۸۵	۱,۵۰۰
۶. دریای اوخوتسک	۱,۵۲۷,۵۷۰	۸۴۰
۷. دریای چین شرقی	۱,۲۴۹,۱۵۰	۱۸۰
۸. خلیج هادسن	۱,۲۳۲,۳۰۰	۱۲۰
۹. دریای ژاپن	۱,۰۰۷,۵۰۰	۱,۳۷۰
۱۰. دریای اندمن	۷۹۷,۷۰۰	۸۶۵
۱۱. دریای شمال	۵۷۵,۳۰۰	۹۰
۱۲. دریای سیاه	۴۶۱,۹۸۰	۱,۱۰۰
۱۳. دریای سرخ	۴۳۷,۷۰۰	۴۹۰
۱۴. دریای بالتیک	۴۲۲,۱۶۰	۵۵
۱۵. خلیج فارس	۲۳۸,۷۹۰	۲۴
۱۶. خلیج سنت لارنس	۲۳۷,۷۶۰	۱۲۰
۱۷. خلیج کالیفرنیا	۱۶۲,۰۰۰	۸۱۰
۱۸. دریای مانش	۸۹,۹۰۰	۵۴
۱۹. دریای ایرلند	۸۸,۵۵۰	۶۰
۲۰. تنگه بس	۷۵,۰۰۰	۷۰

* دریای مالایا، که دریای چین جنوبی و تنگه های مالاکا (۸,۱۴۲,۰۰۰ کیلومتر مربع) را دربر دارد، اکنون واحد مستقلی نیست که مورد قبول «دفتر آب شناسی بین المللی» باشد.

اقیانوسها

اقیانوس با
دریاهای مجاور

مساحت
(کیلومتر مربع)

درصد
مساحت جهان

بیشترین ژرفا
(متر)

مکان بیشترین
ژرفا

ژرفای متوسط
(متر)

جمع	هند	اطلس	آرام
۳۶۱/۷۴	۷۴/۰۶	۱۰۶/۴۸	۱۸۱/۲۰
۷۰/۹۲	۱۴/۵۲	۲۰/۸۸	۳۵/۵۲
۷,۵۴۲	۹,۴۶۰	۱۱,۰۲۲	
گودال جاوه	گودال پونژوریکو	گودال ماریانا	
۳,۸۷۲	۳,۷۳۶	۴,۱۸۸	

اقیانوسها و دریاهای جهان



گودالهای ژرف دریایی

درازا (کیلومتر)	نام	ژرفترین نقطه	ژرفا (به متر)
۲,۲۵۰	گودال ماریانا*، غرب اقیانوس آرام	چلنجر [†]	۱۱,۰۲۲
۲,۵۷۵	گودال تونگا-کرمادک**، جنوب اقیانوس آرام	ویتیاژ ۱۱ (تونگا)	۱۰,۸۸۲
۲,۲۵۰	گودال کوریل-کامچاتکا*، غرب اقیانوس آرام		۱۰,۵۴۲
۱,۳۲۵	گودال فیلیپین، غرب اقیانوس آرام؛ گودال ایدزو-بونین (گاهی جزء گودال ژاپن محسوب می شود؛ نگاه کنید به پایین)	گالاتنا	۱۰,۴۹۷
۸۰۰	گودال پوئرتو ریکو، غرب اقیانوس اطلس	میلوکی	۹,۲۲۰
+۳۲۰	گودال نیوهریدز، جنوب اقیانوس آرام	گودال شمال	۹,۱۶۵
۶۴۰	گودال سلیمان یا بریتانیای جدید، جنوب اقیانوس آرام		۹,۱۴۰
۵۶۰	گودال یاپ*، غرب اقیانوس آرام		۸,۵۲۷
۱,۶۰۰	گودال ژاپن*، غرب اقیانوس آرام		۸,۴۱۲
۹۶۵	گودال سندویچ جنوب، جنوب اقیانوس اطلس	میتور	۸,۲۶۳
۳,۲۰۰	گودال الوشن، شمال اقیانوس آرام		۸,۱۰۰
۳,۵۴۰	گودال پرو-شیلی (آتاکاما)، شرق اقیانوس آرام	بارتولومتو	۸,۰۶۴
	گودال پالائو (گاهی جزء گودال یاپ محسوب می شود)		۸,۰۵۰
۹۶۵	گودال رومانس، شمال تا جنوب اقیانوس اطلس		۷,۸۶۴
۲,۲۵۰	گودال جاوه (سوندا)، اقیانوس هند	پلانت	۷,۷۲۵
۹۶۵	گودال کیمن، کارائیب		۷,۵۳۵
۱,۰۴۰	گودال نانسنی شوتو (ریوکیو)، غرب اقیانوس آرام		۷,۵۰۵
۲۴۰	گودال باند، دریای باند		۷,۳۶۰

* این چهار گودال گاهی به عنوان یک دستگاه واحد با طول ۷,۴۰۰ کیلومتر در نظر گرفته می شود.

** گاهی تصور می رود که گودال کرمادک ترکیب جداگانه ای است. ژرفا ۱۰,۰۴۷ متر.

[†] در مارس ۱۹۵۹ کشتی تحقیقاتی شوروی (سابق)، به نام ویتیاژ، فقط با استفاده از روش عمق سنجی صوتی، ۱۱,۰۲۲ متر را عنوان کرد.

کوهها

یک ورقه اقیانوسی و یک قاره بوده است. مثلاً ورقه اقیانوس آرام به سوی امریکای جنوبی گسترش یافته و کوههای آند را تشکیل داده است. کوههای هیمالیا، آلپ، و آند هنوز در حال شکل گرفتن هستند، اما برخی از رشته کوهها - برای مثال، اورال در روسیه و آپالاش در امریکا - محصول برخورد های ورقی هستند، برخورد هایی که دیری است متوقف شده اند.

قطعه گسلی و کوههای برآمده

کوههای نوع دیگری هم وجود دارند که از برخورد ورقه ها پدید نیامده اند. در کوههای قطعه گسلی، یک قطعه مرکزی از پوسته زمین نشست کرده و قطعه های مجاور آن با فشار رو به بالا آمده اند. این نوع کوهها از مشخصات حوزه بخش غربی ایالات متحد امریکا (نوادا و بخشهایی از یوتا، نیومکزیکو، اریزونا، و کالیفرنیا) محسوب می شوند و سیرنا نوادای کالیفرنیا و رشته کوههای تیتان و ایومینگ را تشکیل می دهند.

از سوی دیگر، در کوههای برآمده یک قطعه مرکزی با فشار به بالا رانده شده است. نمونه ها عبارتند از تپه های سیاه داکوتا و کوههای ادیراندک نیویورک.

کوههای آتشفشانی

کوههای مهیب و چشمگیر ممکن است در اثر عمل آتشفشانی نیز ساخته شوند. برای مثال، مائونالوئا در هاوایی، با ۱۰,۲۰۳ متر ارتفاع، اگر از کف اقیانوس آرام اندازه گیری شود، بلندترین کوه جهان محسوب می شود، هرچند کمتر از نیمی از آن بالاتر از سطح دریا قرار دارد. لیکن، آنچه از چنین آتشفشانهای جداگانه اهمیت بسیار زیاده تر دارد پشته های اقیانوسی و رشته کوههای زیر دریایی است که قسمت عمده فعالیت آتشفشانی زمین در طول آنها روی می دهد. فعالیت شدید آتشفشانی نیز جایی وقوع می یابد که ورقه های اقیانوسی و قاره ای با هم برخورد کنند. برای نمونه، کوههای آند بخش تقریباً زیادی از حجم خود را مدیون فعالیت آتشفشانی هستند.

تشکیل کوهها و رشته کوهها عمدتاً معلول کشش و واکنش متقابل فرایندهای کوهسازی (یا کوهزایی، orogeny) و فرایندهای فرسایشی بعدی هستند که گرایش به نابود کردن آنها دارند. نحوه توزیع رشته کوههای مهم جهان معمولاً تابع آن منطقه هایی از خشکی های زمین است که زمین لرزه ها و آتشفشانها در آنها روی می دهند. این پدیده ها نیز به نوبه خود معلول برخورد ورقه های متحرکی است که سنگ کره زمین را تشکیل می دهند. (نگاه کنید به صفحه ب - ۴ و ۵). چنین برخورد هایی غالباً موجب می شود که حاشیه یک ورقه با فشار به سمت بالا رانده شود، و همین جریان به تشکیل بسیاری از رشته کوهها انجامیده است، اگرچه فرایندهای دیگری نیز ممکن است نقشی در کوهزایی ایفا کنند. بزرگترین رشته کوههای امروزی زمین - آلپ، هیمالیا، راکی، و آند - همگی تقریباً جوانند، و از برخورد ورقه ها در ۲۵ میلیون سال اخیر، یا در همین حدود، ناشی شده اند. رشته کوههای بسیار قدیمی تر مشتملند بر کوهستانهای اسکاتلند، کوههای اسکندیناوی، و کوههای آپالاش در ایالات متحد امریکا، که عمر همگی آنها به ۳۰۰ تا ۴۰۰ میلیون سال می رسد. بقایای عمیقاً فرسوده رشته کوههای باز هم قدیمی تر که تا ۳۰۰۰ میلیون سال قدمت دارند، در بسیاری از بخشهای افریقا و استرالیا مشاهده می شوند.

کوههای چین خورده

بزرگترین و پیچیده ترین رشته کوههای قاره ای نتیجه برخورد ورقه های زمین ساخت بشمار می روند. کوههایی که مستقیماً در اثر برخورد ورقه ها بوجود آمده اند به کوههای چین خورده معروفند، زیرا آشکارا چین خورده و گسلیده اند، یا به نحو دیگری بر اثر فشارهای عظیم ناشی از برخورد تغییر شکل داده اند. مثلاً هند به درون بقیه آسیا فشار آورده است تا هیمالیا را بسازد، و افریقا با فشار به درون اروپا رانده شده و کوههای آلپ را بوجود آورده است. در موارد دیگر، برخورد میان

بلندترین کوههای جهان

کلید راهنما برای رشته کوهها: ه = هیمالیا؛ ق = قراقرم.
نام قله‌ها یا نوکهای فرعی همان کوه با حروف آیرانیک آمده است.

بلندی (متر)	رشته	تاریخ نخستین صعود (در صورتی که انجام شده باشد)	کوه
۸۸۶۳	ه	۲۹ مه ۱۹۵۳	۱. اورست *
۸۷۵۰	ه	۲۶ مه ۱۹۵۳	قله جنوب اورست
۸۶۱۰	ق	۳۱ ژوئیه ۱۹۵۴	۲. کاتو (چوگوری)
۸۵۹۸	ه	۲۵ مه ۱۹۵۵	۳. کانگچن جونگا
۸۵۰۲	ه	۱۴ مه ۱۹۷۳	یالونگ کانگ (غرب کانگچن جونگا)
۸۴۸۸	ه	۱۹ مه ۱۹۷۸	قله جنوب کانگچن جونگا
۸۴۷۵	ه	۲۲ مه ۱۹۷۸	قله میانی کانگچن جونگا
۸۵۱۱	ه	۱۸ مه ۱۹۵۶	۴. لوتسه
۸۴۱۰	ه	پیموده نشده	قله فرعی
۸۳۸۳	ه	۱۲ مه ۱۹۷۰	لوتسه شار
۸۴۸۱	ه	۱۵ مه ۱۹۵۵	۵. ما کالوی یکم
۸۰۱۰	ه	پیموده نشده	جنوب غربی ما کالو
۸۱۶۷	ه	۱۳ مه ۱۹۶۰	۶. دائولا جیری یکم
۸۱۵۶	ه	۹ مه ۱۹۵۶	۷. ماناسلوی یکم (کوتانگ یکم)
۸۱۵۳	ه	۱۹ اکتبر ۱۹۵۴	۸. چو اویو
۸۱۲۴	ه	۳ ژوئیه ۱۹۵۳	۹. نانگا پاربات (دیامیر)
۸۰۹۱	ه	۳ ژوئن ۱۹۵۰	۱۰. آناپورنا یکم
۸۰۱۰	ه	۲۹ آوریل ۱۹۷۴	شرق آناپورنا
۸۰۶۸	ق	۵ ژوئیه ۱۹۵۸	۱۱. گاشربروم یکم (قله ناپیدا)
۸۰۴۷	ق	۹ ژوئن ۱۹۵۷	۱۲. برود پیک یکم
۸۰۱۶	ق	۲۸ ژوئیه ۱۹۷۵	برود پیک میانی
۸۰۰۰	ق	۲۸ ژوئیه ۱۹۷۵	برود پیک مرکزی
۸۰۴۶	ه	۲ مه ۱۹۶۴	۱۳. شیشام پانگما (گوساینتان)
۸۰۳۴	ق	۷ ژوئیه ۱۹۵۶	۱۴. گاشربروم دوم

* در زبان چینی به نام «قومولانگما»، در نپالی به نام «ساگارماتا»، و در تبتی به نام «مسی تی گوتی چاپو لونگ نا» معروف است.

بزرگترین رشته کوههای جهان

بزرگترین منظومه کوهستانی عبارت است از رشته هیمالیا - قراقرم - هندوکش - پامیر، با ۱۰۴ قله متجاوز از ۷,۳۱۵ متر. دومین رشته کوه بزرگ کوههای آند است، که ۵۴ قله متجاوز از ۶,۰۹۶ متر دارد.

بلندی (متر)	نقطه اوج قله	محل	نام	درازای (کیلومتر)
۶,۹۶۰	آکونکاگونا (آرژانتین)	غرب آمریکای جنوبی	کوههای آند	۷,۲۰۰
۴,۴۰۰	البرت کوه (ایالات متحد)	غرب آمریکای شمالی	کوههای راکی	۴,۸۰۰
۸,۸۶۳	اورست کوه (چین/نپال)	جنوب آسیای مرکزی	هیمالیا-قراقرم-هندوکش	۳,۸۰۰
۲,۲۳۰	کاسیسکو	شرق استرالیا	رشته آبپخشان بزرگ	۳,۶۰۰
۵,۱۴۰	وینسن کوه	جنوبگان	کوههای آتسوی جنوبگان	۳,۵۰۰
۲,۸۹۰	پیکو د باندیرا	شرق برزیل	رشته کوه برزیلی ساحل اقیانوس اطلس	۳,۰۰۰
۲,۸۰۵	کریچی	غرب سوماترا و جاوه	رشته کوه غرب جاوه-سوماترا	۲,۹۰۰
۲,۸۶۱	شیشالدین	آلاسکا و شمال غربی اقیانوس آرام	رشته کوه الوشن	۲,۶۵۰*
۷,۴۳۹	پیک پوبدا	جنوب آسیای مرکزی	تیش شان	۲,۲۵۰
۵,۰۳۰	جایاکوسومو، یا نکاپولو†	ایرین جایا/گینه جدید	رشته کوه مرکزی گینه جدید	۲,۰۰۰
۴,۵۰۵	گورا بلوخوا	آسیای مرکزی (روسیه)	کوههای آلتای	۲,۰۰۰
۱,۸۹۴	گورا نارودنایا	فدراسیون روسیه	کوههای اورال	۲,۰۰۰
۴,۸۵۰	کلیوچفسکایا سوپکا	فدراسیون روسیه	کوههای کامچاتکا**	۱,۹۳۰
۴,۱۶۵	جبل توبکل (مراکش)	شمال غربی آفریقا	کوههای اطلس	۱,۹۳۰
۲,۹۵۹	گوراماس خایا	فدراسیون روسیه	کوههای ورخویانسک	۱,۶۱۰
۲,۶۹۴	آنای مدی	غرب هند	گاتس غربی	۱,۶۱۰
۵,۶۱۰	سیتال تیتل، یا اوریسابا	مکزیک	سیئرا مادری شرقی	۱,۵۳۰
۴,۵۴۷	زردکوه	ایران	کوههای زاگروس	۱,۵۳۰
۲,۴۶۹	گالد هوبینگ (نروژ)	نروژ/سوئد	رشته کوه اسکاندیناوی	۱,۵۳۰
۴,۶۲۰	راس داشن	اتیوپی	کوهستانهای اتیوپی	۱,۴۵۰
۴,۲۶۵	نوادو د کولیمبا	مکزیک	سیئرا مادری غربی	۱,۴۵۰
۲,۸۸۵	تساراتانانا	ماداگاسکار	رشته کوه مالاگاسی	۱,۳۷۰
۳,۴۸۲	تابانانتلینانا (لسوتو)	جنوب شرقی آفریقا	دراکنزبرگ	۱,۲۹۰
۳,۱۴۷	گورا پوبدا	فدراسیون روسیه	رشته کوه چرسکی	۱,۲۹۰
۵,۶۴۲	البروس، قله غربی	گرجستان	قفقاز	۱,۲۰۰
۶,۱۹۴	مکینلی کوه، قله جنوبی	آلاسکا (ایالات متحد آمریکا)	رشته کوه آلاسکا	۱,۱۳۰
۵,۸۸۱	هکابورازی (برمه)	آسام/برمه (میانمار)	رشته کوه آسام-برمه	۱,۱۳۰
۴,۳۹۲	رینیر کوه (ایالات متحد)	شمال غربی ایالات متحد آمریکا/کانادا	رشته کوه کسکید	۱,۱۳۰
۴,۱۰۱	کینبالو (مالزی)	بورنئو مرکزی	رشته کوه بورنئو مرکزی	۱,۱۳۰
۲,۹۳۱	کورنو گراند	ایتالیا	کوههای آبنین	۱,۱۳۰
۲,۰۳۷	میچل کوه (ایالات متحد)	بخش شرقی ایالات متحد آمریکا/کانادا	کوههای اپالچی	۱,۱۳۰
۴,۸۰۷	مون بلان (فرانسه)	اروپای مرکزی	کوههای آلپ	۱,۰۵۰

* درازای پیوسته سرزمین اصلی (به استثنای جزیره ها) ۷۲۰ کیلومتر.

** شامل کوههای سردین و کوریاک.

† سابقاً به کوه سوکارنو و هرم کارستس معروف بود.

بلندترین کوههای آمریکای شمالی و مرکزی

مکینلی کوه (که برای سرخ‌پوستان محلی به‌دناالی معروف است) تنها قله‌ای است در آمریکای شمالی و مرکزی که متجاوز از ۶۱۰۰ متر ارتفاع دارد. این کوه برای نخستین بار در ۷ ژوئن ۱۹۱۳ پیموده شد.

نام	بلندی (متر)	کشور
۱. مکینلی کوه،	۶۱۹۴	آلاسکا، ایالات
قله جنوبی		متحد امریکا
۲. لوگن کوه	۵۹۵۱	یوکن، کانادا
۳. سینت‌الینیل (اوریسابا)	۵۶۱۰	مکزیک
۴. سنت الیاس کوه	۵۴۸۹	آلاسکا، ایالات
		متحد / یوکن، کانادا
۵. پوپوکاتپتِل	۵۴۵۲	مکزیک
۶. فوریکر کوه	۵۳۰۴	آلاسکا، ایالات متحد
۷. ایستاکسیوالت	۵۲۸۶	مکزیک
۸. لوکانیا کوه	۵۲۲۷	یوکن / کانادا
۹. کینگ پیک	۵۲۲۱	آلاسکا، ایالات متحد
۱۰. بلک‌برن کوه	۵۰۳۶	آلاسکا، ایالات متحد
۱۱. استیل کوه	۵۰۱۱	آلاسکا، ایالات متحد
۱۲. بونا کوه	۵۰۰۵	آلاسکا، ایالات متحد

تذکر: مکینلی کوه، قله شمالی، ۵۹۳۴ متر ارتفاع دارد.

بلندترین کوههای آمریکای جنوبی

کوه آکونکاگوتّا - که نخست در ۱۴ ژانویه ۱۸۹۷ پیموده شد - با ۶۹۶۰ متر ارتفاع بلندترین کوه از رشته کوه‌های آند است. آکونکاگوتّا پس از رشته کوه‌های بزرگ آسیای مرکزی بلندترین کوه جهان بشمار می‌رود.

نام	بلندی (متر)	کشور
۱. سرو آکونکاگوتّا	۶۹۶۰	آرژانتین
۲. اوخوس دِ سالادو	۶۸۹۵	آرژانتین / شیلی
۳. نوادو دِ پیسیس	۶۷۸۰	آرژانتین / شیلی
۴. واسکاران سور	۶۷۶۸	پرو

۵. یوبای یاکو ۶۷۲۳ آرژانتین / شیلی
۶. مرکاداریو ۶۶۷۰ آرژانتین / شیلی
۷. واسکاران نورته ۶۶۵۵ پرو
۸. یروپاخا ۶۶۳۴ پرو
۹. نوادوس ترس کروسس ۶۶۲۰ آرژانتین / شیلی
۱۰. کوروپونا ۶۶۱۳ پرو
۱۱. نوادو اینکاواسی ۶۶۰۱ آرژانتین / شیلی
۱۲. توپونگاتو ۶۵۵۰ آرژانتین / شیلی
۱۳. ساخاما ۶۵۴۲ بولیوی
۱۴. نوادو گونسالس ۶۵۰۰ آرژانتین

بلندترین کوههای آفریقا

همه قله‌هایی که نامشان در زئیر و اوگاندا آمده است در کوهستانهای روونزوری واقعند.

نام	بلندی (متر)	محل
۱. کیلیمانجارو ^۱	۵۸۹۴	تانزانیا
قله هنس‌میر، ماونزی	۵۱۴۸	
قله شیرا	۴۰۰۵	
۲. کنیا کوه (باتیان)	۵۱۹۹	کنیا
۳. انگالیماکوه ^۲	۵۱۱۸	زئیر / اوگاندا
۴. دووونی ^۳	۴۸۹۶	اوگاندا
۵. بیکرکوه (قله ادوارد)	۴۸۴۳	اوگاندا
۶. ایمین‌کوه ^۴	۴۷۹۸	زئیر
۷. گسی‌کوه ^۵	۴۷۱۵	اوگاندا
۸. قله سلا ^۶	۴۶۲۶	اوگاندا
۹. رأس‌داشن (رأس دجان)	۴۶۲۰	اتیوپی
۱۰. قله هامفریز	۴۵۷۸	اوگاندا

۱. اوهورو پوینت (که کیبو نیز خوانده می‌شد و قبلاً آنرا «قله قیصر ویلهلم» می‌نامیدند).
۲. سابقاً استنلی کوه و قله مارگریتا نامیده می‌شد.
۳. سابقاً اسپکه کوه و قله ویتوریو امانوئله نامیده می‌شد.
۴. سابقاً قله اومبرتو نامیده می‌شد.
۵. سابقاً قله یولاندا نامیده می‌شد.
۶. سابقاً لونیچی دی ساوویا کوه نامیده می‌شد.

بلندترین کوههای اقیانوسیه

چندین کوه از کوهستانهای ایریان غربی به بیش از یک نام شهرت دارند. نام برخی دیگر از زمان ظهور استعمار به بعد تغییر کرده، و در عین حال بیش از یک کوه به نام «سوکارنو» یا «قله سوکارنو» خوانده شده است.

دو کوه از بلندترین کوههای پولیتزی عبارتند از ماوناکئا - ۴۲۰۵ متر - و ماوناالوئا - ۴۱۷۰ متر. اولی یک آتشفشان خاموش است؛ دومی آتشفشانی است فعال. جای هر دو در هاوایی است، که از ۲۱ اوت ۱۹۵۹ از لحاظ سیاسی جزء ایالات متحد آمریکا بوده است.

بلندترین کوه استرالیا کاسیسکوکوه - ۲۲۳۰ متر - است، که در کوههای برفگیر نیوساوت ویلز، قرار دارد.

بلندترین کوه در زلاندنو کوک کوه - ۳۷۶۴ متر - است، که مائوریه [از اقوام بومی تیره پوست پولیتزی] آنرا «آئورانگی» می نامند.

نام	بلندی (متر)	محل
-----	-------------	-----

۱. جایاکوسومو، ۵۰۳۰ ایریان غربی یا انگاپولوا
۲. دام ۴۹۲۲ ایریان غربی
۳. اوست کارستنس^۲ ۴۸۴۰ ایریان غربی
۴. تریکورا^۳ ۴۷۳۰ ایریان غربی
۵. انگئا^۴ ۴۷۱۷ ایریان غربی
۶. ماندالا^۵ ۴۶۴۰ ایریان غربی
۷. ویلهلم کوه ۴۵۰۹ گینه جدید پاپوا

۱. به «جایا» نیز معروف است، و سابقاً به سوکارنو کوه، قله سوکارنو، و هرم کارستنس شهرت داشت.
۲. به «جایاکوسومو تیمور» نیز معروف است.
۳. سابقاً به نام سوکارنو و ویلهلمینا شناخته می شد.
۴. سابقاً قله ایدنبورخ بود.
۵. سابقاً بولیانا بود.

بلندترین کوههای قفقازیه

یکی از دو مرز جغرافیایی مرسوم اروپا - (نگاه کنید به قاره ها، صفحه ب - ۷) - از ستون فقرات کوههای قفقاز می گذرد؛ کوههای

قفقاز شامل قله هایی هستند که در زیر نامشان آمده است و از مون بلان - ۴,۸۰۷ متر - بلندترند.

نام	بلندی (متر)
۱. البروس، قله غربی	۵,۶۴۲
البروس، قله شرقی	۵,۵۹۵
۲. دیخ تاو	۵,۲۰۳
۳. اشخارا	۵,۲۰۱
۴. پیک شوتا روستاولی	۵,۱۹۰
۵. کوشانتاوا	۵,۱۴۴
۶. پیک پوشکین	۵,۱۰۰
۷. ژانگی تاو، قله غربی	۵,۰۵۱
ژانگا، قله شرقی	۵,۰۳۸
۸. جانگی تاو	۵,۰۴۹
۹. کازیک	۵,۰۴۷
۱۰. کارتین تاو (آدیش)	۴,۹۸۵
۱۱. پیک روستاولی	۴,۹۶۰
۱۲. میشیرگی، قله غربی	۴,۹۲۲
میشیرگیتاو، قله شرقی	۴,۹۱۷
۱۳. کونجوم میشیرگی	۴,۸۸۰
۱۴. گستولا	۴,۸۶۰
۱۵. تتنول	۴,۸۵۳

بلندترین کوهها در رشته پیرنه

بیشترین بخش مرز میان اسپانیا و فرانسه در طول قله کوههای پیرنه جریان دارد. این رشته کوه شامل قله هایی است با بیش از ۳۲۰۰ متر ارتفاع، که ذیلاً نام برده می شوند.

نام	بلندی (متر)
۱. پیکو د آیتو (اسپانیا)	۳,۴۰۷
۲. پیکو د بویستا (اسپانیا)	۳,۳۷۵
۳. مؤننه پردیدو	۳,۳۵۲
۴. پیکو د لا مالادنا (اسپانیا)	۳,۳۱۲
۵. پیک دؤ وینیمال (فرانسه / اسپانیا)	۳,۲۹۸
۶. پیک دؤ ماربوره (فرانسه)	۳,۲۵۳

بلندترین کوههای اروپا در ناحیه آلپ

نام نوکها یا قله‌های فرعی یک گرانکوه واحد حذف شده است جز در مورد مُون‌بلان و مُونته‌روژا، که در آنها با حروف ایرائیک ذکر گردیده‌اند.

نام	بلندی (متر)	کشور	نخستین صعود
۱. مُون‌بلان	۴,۸۰۷	فرانسه	۱,۷۸۶
مُونته بیانکو دی کورمايور	۴,۷۴۸	ایتالیا ^۱ -فرانسه	۱,۸۷۷
لُومُون مودی	۴,۶۶۵	ایتالیا-فرانسه	۱,۸۷۸
پیکو لوتیجی آمدنو	۴,۴۶۰	ایتالیا	۱,۸۷۸
دُوم دو گوته	۴,۳۰۴	فرانسه	۱,۷۸۴
۲. مُونته روژا			
دوفورشپیتسه	۴,۶۳۴	سوئیس	۱,۸۵۵
نوردند	۴,۶۰۹	مرز سوئیس-ایتالیا	۱,۸۶۱
اوستشپیتسه	۴,۵۹۶	مرز سوئیس-ایتالیا	۱,۸۵۴
تسومشتاین اشپیتسه	۴,۵۶۳	مرز سوئیس-ایتالیا	۱,۸۲۰
زیگنال کوپه	۴,۵۵۶	مرز سوئیس-ایتالیا	۱,۸۴۲
۳. دُوم	۴,۵۴۵	سوئیس	۱,۸۵۸
۴. لیسکام	۴,۵۲۷	مرز سوئیس-ایتالیا	۱,۸۶۱
۵. وایسهورن	۴,۵۰۶	سوئیس	۱,۸۶۱
۶. تشهورن	۴,۴۹۱	سوئیس	۱,۸۶۲
۷. ماترهورن	۴,۴۷۶	مرز سوئیس-ایتالیا	۱,۸۶۵
۸. دان‌بلاش	۴,۳۵۷	سوئیس	۱,۸۶۲
۹. نادلهورن	۴,۳۲۷	سوئیس	۱,۸۵۸
۱۰. گران کومبن	۴,۳۱۴	سوئیس	۱,۸۵۹
۱۱. لنتشپیتسه	۴,۲۹۴	سوئیس	۱,۸۷۰
۱۲. فینسترار هورن	۴,۲۷۴	سوئیس	*۱,۸۲۹

■ گزارش داده شده که در ۱۸۱۲ پیموده شده است ولی مدرکی در دست نیست.

۱. بلندترین نوک واقع در خاک ایتالیا در حکم شانه‌ای است برای قله اصلی مُون‌بلان که یک طرح ۴,۷۶۰ متری از آن می‌گذرد. بلندترین قله‌ای که منحصر در ایتالیا قرار دارد پیکولوتیجی آمدنو است (نگاه کنید به بالا)، واقع در جنوب قله اصلی مُون‌بلان، که خود منحصر در خاک فرانسه است.

بلندترین کوهها

در اسکاندیناوی

نام	بلندی (متر)
۱. گالهوپیگن (نروژ)	۲,۴۶۹
۲. گلیرتین (نروژ)	۲,۴۶۸
۳. اسکاگاستولستیندانه (نروژ)	۲,۴۰۵
۴. اسنوها (نروژ)	۲,۴۸۶

شبه‌جزیره اسکاندیناوی عمدتاً از زمینهای مرتفع تشکیل شده است، از جمله قله‌های زیرین، که ارتفاعشان از ۲۲۰۰ متر تجاوز می‌کند:

بلندترین کوه‌ها در رشته کارپاتین

قوس بزرگ رشته کارپاتین از دانوب، نزدیک براتیسلاوا، در چکسلواکی، تا بخش مرکزی رومانی کشیده شده است. این رشته کوه - که از اسلواکی، بخش جنوبی لهستان (با نام کوه‌های تاترا)، و بخش غربی اوکراین می‌گذرد - شامل قله‌های زیرین است که ارتفاعی بیش از ۲۴۰۰ متر دارند.

نام	بلندی (متر)
۱. گرلاخوفکا (چکسلواکی)	۲,۶۵۵
۲. مولداویانو (رومانی)	۲,۵۴۴
۳. نگویو (رومانی)	۲,۵۴۳
۴. میندرا (رومانی)	۲,۵۱۸
۵. پلیانگا (رومانی)	۲,۵۱۱
۶. ریسی (لهستان)	۲,۴۹۹

بلندترین کوه‌های جنوبگان

کوه‌های زیرین بلندترین قله‌هایی هستند که در جنوبگان مورد بررسی قرار گرفته‌اند. بخش عظیمی از جنوبگان بزرگ بررسی نشده باقی مانده است، بخصوص ناحیه‌های داخلی ویلکس‌لند، اندربی‌لند، و کوئین‌مادلند.

نام	بلندی (متر)
۱. وینسن کوه	۵,۱۴۰
۲. تایی کوه	۴,۹۶۵
۳. شین کوه*	۴,۸۰۰
۴. گاردنر کوه	۴,۶۹۰
۵. اپرلی کوه	۴,۶۰۲
۶. کرک‌پتریک کوه	۴,۵۱۱

* آتشفشانی

بلندترین قله‌ها در کشورهای

اروپای مرکزی

آلمان

تسوکشیتسه در آلپ باواریا، ۲۹۶۳ متر

ایرلند

کرتوال در مگیلکادیز ریکس، ۱۰۴۱ متر

اسپانیا

پیکو د تئیده در جزایر کاناری، ۳۷۱۶ متر

بلندترین قله در سرزمین اصلی اسپانیا مولاسن در سیئرا

نوادا است، با ۳۴۷۸ متر

ایتالیا

بلندترین نقطه در ایتالیا نقطه‌ای است درست در پایین

قله مون‌بلان (مونت‌بیانکو) در آلپ، ۴۷۶۰ متر

بلندترین قله در ایتالیا مون‌بلان دو کورمایور است، با

۴۷۴۸ متر

بریتانیا

بن‌نویس در بلندیه‌های اسکاتلند، ۱۳۹۲ متر

بلژیک

بوترانزکوه (سینیال دو بوترانز) در آردن، ۶۹۴ متر

پرتغال

پیکو در جزایر آسورش (آزور)، ۲۳۱۵ متر

دانمارک^۱

اودینگ اسکوهوی دریوتلان، ۱۷۳ متر

فرانسه

مون‌بلان در آلپ، ۴۸۰۷ متر

لوکزامبورگ

هولدانز در فلات اوسلینگ، ۵۵۰ متر

هلند

والسبرخ در لیمبورخ، ۳۲۱ متر

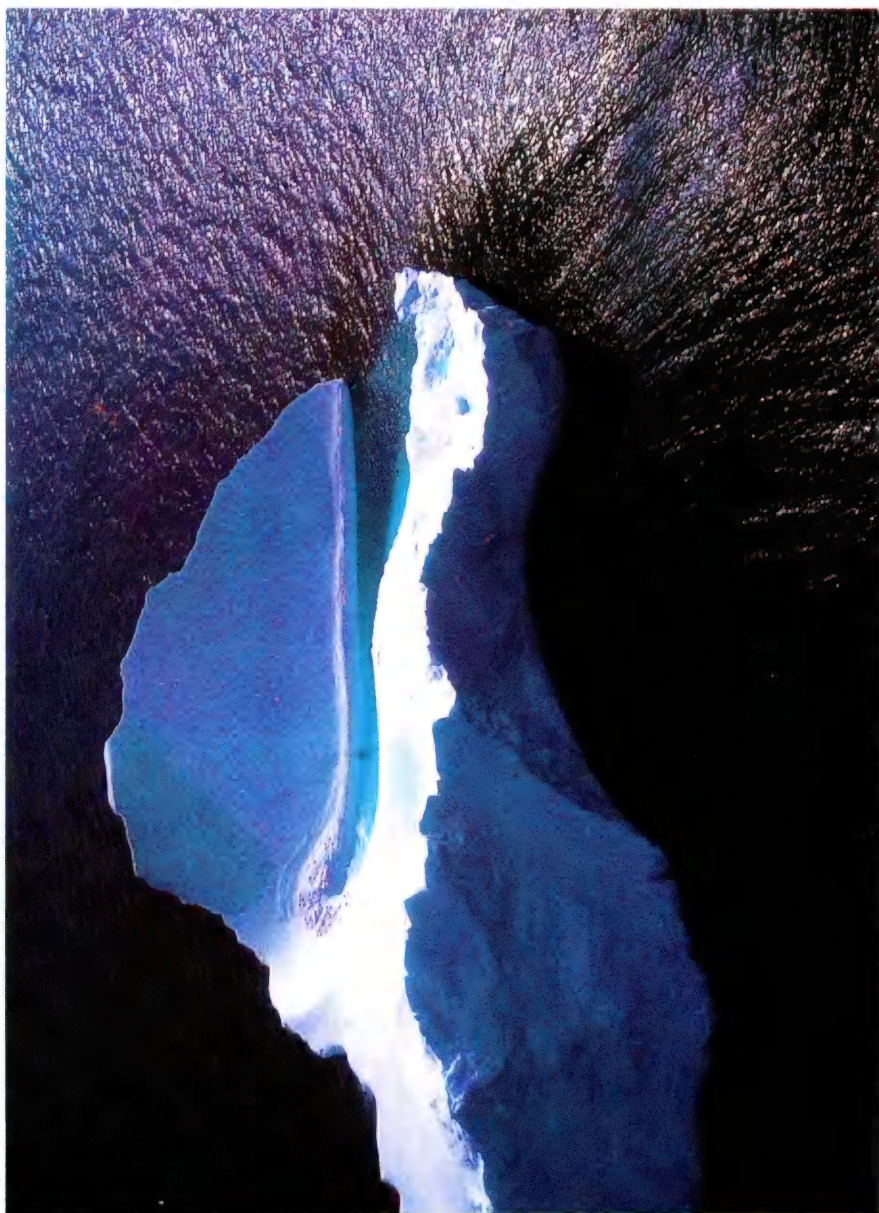
یونان

اولیمپوس کوه در تسالی، ۲۹۱۱ متر

۱. خاک اصلی دانمارک - فیروز در اروپای مرکزی
گربلند منظور نشده‌اند.

آتشفشانها

هر آتشفشان عبارت است از کوهی غالباً به شکل مخروط، که ضمن رویدادهایی خشونت‌بار و مهیب به نام فوران در دهانه‌ای واقع در پوسته



يك کوه یخ در ساحل نیوفاوندلند



گدازه آتشفشان کیلاوئو - ایکی در هاوایی



کوه بخ

منفذهائی ایجاد شده است که بخارها و گازهای داغ به نام دودخانی از آنها بیرون می‌ریزد.

در دوران جدید، دانشمندان توانسته‌اند پیدایش و رشد چشمگیر آتشفشانهای تازه را مشاهده و ثبت کنند. یکی از نمونه‌های مشهور، پاریکوتین در مکزیک است که در سال ۱۹۴۳ به صورت پرکشیدنی از دود در یک مزرعه کشاورزی آغاز شد و تا سال ۱۹۵۲ به بیش از ۴۳۰ متر افزایش یافته بود. آتشفشان دیگر، ۲۰ سال بعد یعنی هنگامی پدیدار شد که جزیره آتشفشانی سرتسی در میان انفجارهای پرسروصدا از دل دریای ایسلند جنوبی سر برآورد و ابرهایی از خاکستر و بخار برپا کرد. این جزیره تازه ۲/۵ کیلومترمربع را اشغال کرده است.

چه عواملی موجب فورانهای آتشفشانی می‌شوند؟

آتشفشانها مانند دریچه‌های اطمینان غول‌آسایی هستند که فشارهای فوق‌العاده زیادی را که در درون زمین بوجود می‌آیند آزاد می‌کنند. این فشارها معلول حرکت مداوم ورقه‌هایی هستند که پوسته زمین را تشکیل می‌دهند (نگاه کنید به صفحات ب-۲ و ۴). در نتیجه این حرکت، ماگمای مذاب در جبهه زمین گاهی در اثر فشار از درون هر شکافی که بتواند در سنگهای سطحی بیابد رو به بالا جریان می‌یابد. هنگامی که ماگما سیر صعودی می‌پیماید، گازهای محلول در آن با کاهشی که در فشار صورت می‌گیرد آزاد می‌شوند، و ماگما در فورانهای انفجارآمیز از دهانه آتشفشان شلیک می‌شود.

منطقه‌های آتشفشانی زمین

آتشفشانها در جاهائی یافت می‌شوند که پوسته زمین از هر جای دیگر ضعیفتر است، بخصوص در طول کناره‌های ورقه‌های پوسته‌ای و از همه مهمتر در «حلقه آتش» پیرامون ورقه اقیانوس آرام. تعداد زیادی از آتشفشانها، که به نام

زمین ایجاد شده است. هنگام وقوع این فورانها، سنگ مذاب، یا ماگما، از عمق زمین می‌جوشد و اغلب با خرده‌سنگهای دیگر، از دهانه به بیرون پرتاب می‌شود.

در طبیعت، معدود هستند مناظری که رعب‌آورتر یا خوف‌انگیزتر از فورانهای آتشفشانی باشند. در خشونت‌بارترین مناظر، انفجارهای هولناک درون آتشفشان موجب می‌شوند که سنگهای بزرگ، خاکسترهای آتشفشانی و ابرهای بزرگی از خاکستر و بخار و گاز از دهانه، در قله، به فراز آسمان پرتاب شوند. جریانهایی از سنگهای مذاب به نام گدازه، و گاهی گل و لای جوشان، از نشیبهای اطراف فرومی‌ریزند و همه‌چیز را در سر راه خود از بین می‌برند.

اگرچه بیش از ۸۰۰ آتشفشان در دوران تاریخی به عنوان آتشفشان فعال به ثبت رسیده‌اند، در ۵۰۰ تا ۳۵۰ میلیون سال پیش دوره‌های بسیار شدیدی از فعالیت آتشفشانی وجود داشت. هزاران آتشفشان پیوسته فوران می‌کردند و بسیاری از رشته‌کوههای امروزی حاوی بقایای آتشفشانهایی هستند که مدت‌هاست خاموش شده‌اند. حتی در حال حاضر، ممکن است هزاران آتشفشان در زیر اقیانوسها فوران کنند بی آنکه دیده شوند. بسیاری از آتشفشانها از درون رشته‌کوههای مهم زمین تا ارتفاعاتی بسیار زیاد بیرون می‌ریزند. بلندترین کوه آتشفشان آکونکاگوتا است، که قله‌ای پوشیده از برف است به ارتفاع ۶۹۶۰ متر در کوهستانهای آند آرژانتین.

گفته می‌شود که چون آکونکاگوتا دیگر فوران نمی‌کند، پس خاموش است. آتشفشانهای دیگری که مدت‌های دراز آرام بوده‌اند اما ممکن است بار دیگر فوران کنند به عنوان آتشفشان خفته توصیف می‌شوند. آتشفشانهایی که می‌دانیم در دوران تاریخی فوران کرده‌اند به نام آتشفشان فعال خوانده می‌شوند و همیشه خطرناکند. بلندترین آتشفشانی که گمان می‌رود فعال باشد اوخوس دل‌سالادو است، که در ارتفاع ۶۸۹۵ متری در مرز میان شیلی و آرژانتین قرار دارد. در این کوه اخیراً

آشفشانه‌های عمده

نام	بلندی (متر)	حوزه یا محل	کشور	تاریخ آخرین فوران/ اعلام شده
اوخوس دل سالادو	۶,۸۹۵	آند	آرژانتین/شیلی	۱۹۸۱ - بخار
یویای یاکو	۶,۷۲۳	آند	شیلی	۱۸۷۷
سان پدرو	۶,۱۹۹	آند	شیلی	۱۹۶۰
گوالاتیبری	۶,۰۶۰	آند	شیلی	۱۹۶۰ - یخرفته‌های زیر یخچالی
سان خوزه	۵,۹۱۹	آند	شیلی	۱۹۳۱
کوتاپاکسی	۵,۸۹۷	آند	اکوادور	۱۹۷۵
المیستی	۵,۸۶۲	آند	اکوادور	۱۸۷۸
توتوپاکا	۵,۸۴۴	آند	اکوادور	۱۹۰۲
آنتیسانا	۵,۷۹۳	آند	اکوادور	۱۸۰۱ - یخرفته‌های زیر یخچالی
اوویناس	۵,۷۱۰	آند	پرو	۱۹۶۹
لاسکار	۵,۶۴۱	آند	شیلی	۱۹۶۸
توپونگاتیتو	۵,۶۴۰	آند	شیلی	۱۹۶۴
اوریسوا	۵,۶۱۰	آنتیلانو دِ مکزیکو	مکزیک	۱۶۸۷
ایسلوگا	۵,۵۶۶	آند	شیلی	۱۹۶۰
یوپوکاتپتل	۵,۴۵۱	آنتیلانو دِ مکزیکو	مکزیک	۱۹۲۰ - بخار
روئیس	۵,۴۳۵	آند	کلمبیا	۱۹۸۵
تولیمبا	۵,۲۴۹	آند	کلمبیا	۱۹۴۳
سانگای	۵,۲۳۰	آند	اکوادور	۱۹۸۳
تونگوراوا	۵,۰۴۸	آند	اکوادور	۱۹۴۴
گواگوایچینچا	۴,۸۸۰	آند	اکوادور	۱۸۸۱
کلیوجفسک ولکانو	۴,۸۵۰	کوه‌های حزب (شبه جزیره کامچاتکا)	روسیه	۱۹۷۴
کومبال	۴,۷۹۵	آند	کلمبیا	۱۹۲۶
پوراسه	۴,۵۹۰	آند	کلمبیا	۱۹۷۷
سرو نگرو دِ مایاسکر	۴,۴۹۹	آند	کلمبیا	۱۹۳۶
رینیرکوه	۴,۳۹۶	رشته کوه کسکید	ایالات متحد آمریکا	۱۸۸۲
شستاکوه	۴,۳۱۷	رشته کوه کسکید	ایالات متحد آمریکا	۱۸۵۵
ال گالراس	۴,۲۹۴	آند	کلمبیا	۱۹۴۷
دُونیا خوثانا	۴,۲۷۷	آند	کلمبیا	۱۹۰۶
تاخومولکو	۴,۲۲۰	سیئرا مادری	گوآتمالا	غرش
تولیمبا	۵,۲۴۹	آند	کلمبیا	۱۹۴۳
سانگای	۵,۲۳۰	آند	اکوادور	۱۹۸۳
تونگوراوا	۵,۰۴۸	آند	اکوادور	۱۹۴۴
گواگوایچینچا	۴,۸۸۰	آند	اکوادور	۱۸۸۱
کلیوجفسک ولکانو	۴,۸۵۰	کوه‌های حزب (شبه جزیره کامچاتکا)	روسیه	۱۹۷۴
کومبال	۴,۷۹۵	آند	کلمبیا	۱۹۲۶
پوراسه	۴,۵۹۰	آند	کلمبیا	۱۹۷۷

نام	بلندی (متر)	حوزه یا محل	کشور	تاریخ آخرین فوران اعلام شده
سرو نگر و مایاسکر	۲,۲۹۹	آند	کلمبیا	۱۹۳۶
رینیرکوه	۲,۳۹۶	رشته کوه کسکید	ایالات متحد آمریکا	۱۸۸۲
شستاکوه	۲,۳۱۷	رشته کوه کسکید	ایالات متحد آمریکا	۱۸۵۵
ال گالراس	۲,۲۹۴	آند	کلمبیا	۱۹۴۷
دُنیا خوثانا	۲,۲۷۷	آند	کلمبیا	۱۹۰۶
تاخومولکو	۲,۲۲۰	سیئرامادری	گواتمالا	غرض
ماونالوئا	۲,۱۷۰	هاوایی	ایالات متحد آمریکا	۱۹۷۸
تاکانا	۲,۰۷۸	سیئرامادری	گواتمالا	غرض
کامرون کوه	۲,۰۶۹	کوه منفرد	کامرون	۱۹۸۶
آریوس	۲,۷۹۵	جزیره رُوس	چنوبگان	۱۹۹۰
فوجی یاما	۳,۷۷۶	کانتو	ژاپن	بغار
رینجانی	۳,۷۲۶	لومبوک	اندونزی	۱۹۶۶
پیکو د تئیده	۳,۷۱۶	تئریفه، جزیره کاناری	اسپانیا	۱۹۰۹
سیرو	۳,۶۷۶	جاوه	اندونزی	۱۹۸۷
نیبراگونگو	۳,۲۷۰	ویرونگا	زئیر	۱۹۸۲
کوزیاکسکایا	۳,۴۵۶	شبه جزیره کامچاتکا	روسیه	۱۹۵۷
ایراسو	۳,۴۵۲	کوردیلرای مرکزی	کوستاریکا	۱۹۶۷
اسلامت	۳,۴۲۸	جاوه	اندونزی	۱۹۶۷
اسیرکوه	۳,۲۷۴	رشته آلاسکا	ایالات متحد آمریکا	۱۹۵۳
اتناکوه	۳,۳۱۱	سیسیل	ایتالیا	۱۹۸۷

مینوسی شهر کرت که در مجاورت آن بود نقشی اساسی داشته است. همین فاجعه ممکن است موجب پیدایش افسانه شهر گمشده آتلانتیس شده باشد.

وزوویوس؛ بلندی: ۱۲۸۰ متر

محل: خلیج ناپل

تاریخ: ۷۹ میلادی

شهرهای پومی و هرکولانوم و استابیا به کلی ویران شدند و هزاران تن از میان رفتند. در ۱۶۳۱ تعداد ۳۰۰۰ تن کشته شدند؛ از آن زمان به بعد در حدود ۲۰ فوران مهم روی داده است که آخرین آنها در ۱۹۴۴ بود.

نامگذاری نشده؛ بلندی: نامعلوم

محل: جزیره شمالی، زلاندنو

تاریخ: حدود ۱۳۰ میلادی

نزدیک به ۳۰ میلیون تن سنگ پا بیرون ریخته شد و گاله وسیعی ایجاد گردید که اکنون دریاچه

آتشفشانهای مفاکی شناخته می شوند، نیز جدا از حاشیه های ورقه ای در کف اقیانوس پراکنده اند. در اینجا پوسته فقط در حدود ۵ کیلومتر ضخامت دارد و در اثر فشار ماگمای مذابی که از جبه زیرین رو به بالا می آید باسانی درهم می شکند. نقطه های داغ متمرکز در جبه زمین نیز موجب تشکیل آتشفشانها می شوند؛ از آن جمله اند نقطه های موجود در جزیره های هاوایی و نقطه هایی که در خشکیهای دور از حاشیه های ورقه ای یافت می شوند.

برخی از فورانهای آتشفشانی مهم

سانتورینی (تِرا)؛ بلندی: ۵۸۴ متر

محل: جزایر سیکلاد (کوکلا دس)، یونان

تاریخ: حدود ۱۵۵۰ قبل از میلاد

انفجاری مهیب در واقع جزیره را ویران کرد، و برخی می پندارند که این انفجار در نابودی تمدن

آتشفشانهای اروپا (که در دوران تاریخی فعال بوده‌اند)

نام	بلندی (متر)	حوزه یا محل	تعداد فورانها از سال ۱۷۰۰ به بعد	آخرین فوران
ایسلند (۱۸ آتشفشان)				
الدیار	هیچ	جزیره بی دوام	۴	۱۹۲۶
ترولا دینگیا	۳۸۱	بخش مرکزی ایسلند	۰	۱۳۹۰
هکلا	۱,۵۰۱	بخش جنوبی ایسلند	۶۷	۱۹۸۰
کراکاتیندور	هیچ	فوران از شکاف	۲	۱۹۱۳
سرتسی	۱۷۴	جزیره	۱	۱۹۶۷
انیافالا یوکول	۱,۶۷۸	فوران زیر یخچالی	۱	۱۸۲۱
کاتلا	۱,۴۴۹	بخش جنوبی ایسلند	۶	۱۹۵۵
لاکی	۸۲۴	بخش جنوبی ایسلند	۱	۱۷۸۳
گرمس ووتن	هیچ	فوران زیر یخچالی	۳۳	۱۹۵۴
اورایفا یوکول	حدود ۲,۳۵۶	فوران زیر یخچالی	۱	۱۷۲۷
کورکفیول	حدود ۱,۸۶۱	فوران زیر یخچالی	۳	۱۷۲۹
آسکیا	۱,۵۲۰	بخش مرکزی ایسلند	۲	۱۹۶۱
اسواناگیا	۹۴۶	فوران از شکاف	۱	۱۸۷۵
میواتن	هیچ	جاری شدن گدازه‌های عمده از شکاف	۱	۱۷۲۹
کرافلا	۸۲۴	بخش شمالی ایسلند	۲	۱۹۸۲
لئیر هافنار سکورد	۲۴۴	بخش شمالی ایسلند	۱	۱۸۲۳
ماناریار	-	زیر دریا	۱	۱۸۶۷
هئیمانی	هیچ	جزایر وستمان	۱	۱۹۷۳
نروژ (۱ آتشفشان)				
بیرنبرگ	۲,۵۴۶	جزیره یان ماین	۲	۱۹۷۰
ایتالیا (۷ آتشفشان)				
مونتۀ نوئو	۱۴۰	جزایر فلگرتان	۱	۱۵۳۸
وزوویوس	۱,۲۹۰	کامپانیا	بسیار	۱۹۴۴
ایسکیا	۷۹۳	جزایر فلگرتان	=	۱۳۰۱
استرومبولی	۹۳۲	جزایر اولیان	بسیار	۱۹۹۱
وولکانو	۵۰۳	جزایر اولیان	۶	۱۹۸۸
اتنا	۳,۳۱۱	سیسیل	بسیار	۱۹۹۲
جولیا فردیناندو	-	جزیره بی دوام	۳	۱۸۶۳
دریای مدیترانه (۲ آتشفشان)				
بین	-	زیر دریا	۲	۱۹۱۱
فورستر	-	زیر دریا	۱	۱۸۹۱
یونان (۱ آتشفشان)				
سانتوری (تِرا)	۱,۳۱۶	سانتورینی، کیکلادس	۶	۱۹۵۰
فایال	۱,۰۴۹	جزیره فایال	۱	۱۹۵۸
بیکو	۲,۳۱۵	جزیره بیکو	۳	۱۹۶۳

نام	بلندی (متر)	حوزه یا محل	تعداد فورانها از سال ۱۷۰۰ به بعد	آخرین فوران
پرتغال-آسورش (۹ آتشفشان)				
جزیره سان خورخه	۱,۰۶۰	—	۲	۱۹۶۴؟
(نامگذاری نشده)		زیر دریا	۲	۱۹۰۲
		با عرض جغرافیایی ۳۸°۳۰' شمالی، و طول جغرافیایی ۲۷°۲۵'		
		غربی		
سانتاپاربارا	۱,۰۲۹	جزیره ترسئیرا	۲	۱۸۶۷
کاستروینک	—	زیر دریا	۱	۱۷۲۰
سته سیکادس	۸۶۲	جزیره سان میگل	۴	۱۸۱۱
آگوا د پائو	۹۵۵	جزیره سان میگل	۰	۱۶۵۲
فورناس	۸۱۰	جزیره سان میگل	۰	۱۶۳۰
اسپانیا-جزایر کاناری (۳ آتشفشان)				
کالدرا د تابورینته	۱,۸۶۱	لا پالما	۲	۱۹۷۱
پیکو د تئیده	۳,۷۱۶	تئریفه	۵	۱۹۰۹
تیمانفانوا	۵۶۶	لانتساروته	۲	۱۸۲۴

دقیقه از ۴۱۰۰ متر به ۲۸۵۰ متر کاهش یافت. در حدود ۹۰,۰۰۰ تن در انفجار و موج غول آسای بعد از آن کشته شدند، یا سپس در اثر قحطی مُردند.

کراکاتاو؛ بلندی: ۸۱۳ متر

محل: کراکاتاو، اندونزی

تاریخ: ۱۸۸۳

۱۶۳ روستا نیست و نابود شد و ۳۶,۳۸۰ تن در اثر موج غول آسای ناشی از آن جان باختند؛ این انفجار - اگرچه احتمالاً فقط یک پنجم وسعت انفجار سانتورینی را داشت - بزرگترین انفجار آتشفشانی است که تاکنون به ثبت رسیده است. سنگها به ارتفاع ۵۵ کیلومتر به هوا پرتاب می شدند، و گردوغبار ۱۰ روز بعد در فاصله ۵,۳۳۰ کیلومتری بر زمین می نشست. صدای انفجار در بیش از یک سیزدهم سطح زمین شنیده شد.

کوه پله؛ بلندی: ۱۳۹۷ متر

محل: مارتینیک، جزایر هند غربی

تاریخ: ۱۹۰۲

تاوئو آن را پر کرده است. این آتشفشان - که از همه رویدادهای آتشفشانی ثبت شده شدیدتر بوده است - وسعتی در حدود ۱۶,۰۰۰ کیلومتر مربع را ویران ساخت.

اِتنا؛ بلندی: ۳۳۱۱ متر

محل: سیسیل، ایتالیا

تاریخ: ۱۶۶۹

۲۰,۰۰۰ تن کشته شدند، و گدازه ها ۲۸ کیلومتر از قله فراتر رفتند و بخش غربی شهر کاتانیا را پوشاندند.

کلود؛ بلندی: ۱۷۳۱ متر

محل: جاوه، اندونزی

تاریخ: ۱۵۸۶

۱۰,۰۰۰ تن کشته شدند. فوران دیگری در ۱۹۱۹ ۵,۰۰۰ تن را کشت.

تامبورا؛ بلندی: ۲۸۵۰ متر

محل: جومباوا، اندونزی

تاریخ: ۱۸۱۵

تقریباً ۱۵۰ تا ۱۸۰ کیلومتر مکعب گدازه از دهانه مخروط بیرون جست، و ارتفاع آن در چند

که بر زمین فرومی ریزد ممکن است بی درنگ به صورت جریان روی زمینی از نشیبها جاری شود، به حالت متراکم درآید، و سرانجام جویباری را تشکیل دهد. این امر هنگامی روی می دهد که سطح زمین ناتراوا باشد (یعنی آب نتواند در آن فرورود، چنان که در مورد برخی از انواع سنگها می توان گفت). نیز ممکن است این امر در زمانی اتفاق افتد که زمین قبلاً از آب اشباع شده یا ریزش باران بسیار شدید باشد.

اما رودها گاهی آبشان را از چشمه ها می گیرند. علت این امر آن است که بارش معمولاً در زمین نفوذ می کند، در خاک انباشته می شود، یا به صورت آب زیرزمینی از درون سنگهای تراوا (نفوذپذیر) یا متخلخل می گذرد. در سنگ تراوا، آب می تواند مستقیماً از خود سنگ عبور کند، در حالی که در سنگهای متخلخل سوراخها و شکافهایی وجود دارند که عبور آب از آنها امکان پذیر است. چشمه ها در جاهائی یافت می شوند که در آنها رأس یک نقطه آیزا - لایه ای از سنگ که دارای آب باشد - با سطح زمین تلاقی کند. آبهای زیرزمینی به عنوان منبعی برای رودها از این لحاظ اهمیت دارند که حتی هنگامی که بارندگی صورت نگیرد می توانند تأمین کننده آب باشند، و بدین ترتیب جریان مداوم رودها را حفظ کنند.

سومین منبع آب برای رودها ذوب شدن نزولات جامد (برف) یا برفی است که به یخ تبدیل شده و یخچالی طبیعی یا ورقه یخی را تشکیل داده است. این امر در مناطق مرتفع یا کوهستانی از اهمیت خاصی برخوردار است.

رودهای بادوام، فصلی، بی دوام

رودها در همه محیطهای اصلی جهان، حتی در نواحی قطبی و بیابانها، یافت می شوند. در مناطق معتدل، مانند اروپای غربی، بخش شمال شرقی ایالات متحد آمریکا، و زلاند نو، و در نواحی مرطوب گرمسیری، بارندگی کافی تقریباً همواره در سرتاسر سال صورت می گیرد تا زمین

در عرض سه دقیقه ابری سوزان شهر سن پیتر را ویران کرد، و همه ۲۶,۰۰۰ تن ساکنین را کشت - جز یک تن را، که زندانی بود که در محبسی با دیوار ضخیم زنده ماند.
کوه سنت هلنز؛ بلندی: ۲۵۴۹ متر
محل: ایالت واشینگتن، امریکا
تاریخ: ۱۹۸۰

احتمال می رود که ۶۶ تن مرده باشند و ۲۶۰ کیلومتر مربع جنگل نابود شده باشد. دود و خاکستر تا ارتفاع ۶۰۰۰ متری بالا رفت، و خاکستر تا ۸۰۰ کیلومتر دورتر بر زمین نشست.

رودها و دریاچه ها

رودها و دریاچه ها مهمترین انبوهه های آب سطحی در توده های خشکی هستند. رود انبوهه ای است از آب شیرین که محصور در آبراهه ای است که از نشیبی به رودی دیگر، یا دریاچه ای، یا دریا، یا گاهی در صحرائی دور از دریا، جریان می یابد. رودهای کوچک و باریک را می توان جویبار، روانه، یا نهر نامید.

دریاچه انبوهه آبی است در خشکی که گودالی را در سطح زمین اشغال کرده است. معمولاً دریاچه ها آبشان را از رودها - و فقط گاهی مستقیماً از چشمه ها - می گیرند. دریاچه ها عموماً آب خود را از طریق رود یا مجرائی خروجی از دست می دهند، اما بعضی از آنها، موسوم به دریاچه های بسته، هیچ مجرای خروجی ندارند و فقط از راه تبخیر آبشان را از دست می دهند - برای مثال، دریاچه اثر در استرالیا و دریاچه گریٹ سالت.

رودها آبشان را از کجا می گیرند؟

رودها ممکن است آب خود را از چندین منبع کسب کنند اما همه این منابع، خواه مستقیم خواه نامستقیم، با نزولات آسمانی مرتبطند. [نزولات آسمانی - اصطلاحی عام برای ریزش مواد مرطوب از جو به سطح زمین است]. بارانی

رودها در مجتمع اروپایی

- آلمان: اِلْبه، ۹۴۰ کیلومتر در داخل آلمان؛ کل درازا: ۱,۱۶۵ کیلومتر
- [درازترین رودی که در آلمان جریان دارد رود دانوب است، که کل درازای آن ۲,۸۵۰ کیلومتر است، اگرچه فقط ۶۴۷ کیلومتر از مسیر آن در خاک آلمان واقع است]
- ایرلند: شنن، ۳۸۶ کیلومتر، کلاً در ایرلند
- اسپانیا: اِبرو، ۹۱۰ کیلومتر، کلاً در اسپانیا
- [درازترین رودی که در اسپانیا جریان دارد رود تاگوس است، که کل درازای آن ۱,۰۰۷ کیلومتر است، و فقط ۸۲۹ کیلومتر از مسیر آن در خاک اسپانیا واقع است]
- ایتالیا: پو، ۶۷۵ کیلومتر، کلاً در ایتالیا
- بریتانیا: سیورن، ۳۵۴ کیلومتر، کلاً در بریتانیا
- بلژیک: اسکِلت (اسکو)، ۲۳۳ کیلومتر در داخل بلژیک؛ کل درازا: ۴۳۵ کیلومتر
- [درازترین رودی که در بلژیک جریان دارد رود مؤز است، که کل درازای آن ۲۵۷ کیلومتر است، اگرچه فقط ۱۹۲ کیلومتر از مسیر آن در خاک بلژیک واقع است]
- پرتغال: دورو، ۳۲۰ کیلومتر در پرتغال؛ کل درازا: ۸۹۵ کیلومتر
- [درازترین رودی که در پرتغال جریان دارد رود تاگوس است، که کل درازای آن ۱,۰۰۷ کیلومتر است، و فقط ۲۲۲ کیلومتر از مسیر آن در خاک پرتغال واقع است]
- دانمارک: گودنا، ۱۵۸ کیلومتر، کلاً در دانمارک
- فرانسه: لوار، ۱,۰۲۰ کیلومتر، کلاً در فرانسه
- [درازترین رودی که در فرانسه جریان دارد رود رَن است، که کل درازای آن ۱,۳۲۰ کیلومتر است، اگرچه فقط ۱۹۰ کیلومتر از مسیر آن در خاک فرانسه واقع است]
- لوکزامبورگ: سور، ۱۵۹ کیلومتر در لوکزامبورگ؛ کل درازا: ۱۷۲ کیلومتر
- [درازترین رودی که در لوکزامبورگ جریان دارد رود مؤزل است، که کل درازای آن ۵۵۰ کیلومتر است، و فقط ۳۵ کیلومتر از مسیر آن در خاک لوکزامبورگ واقع است]
- هلند: مؤز (ماس)، ۲۵۸ کیلومتر در هلند؛ کل درازا: ۹۵۰ کیلومتر
- [درازترین رودی که در هلند جریان دارد رود رَن (یا راین) است، که کل درازای آن ۱,۳۲۰ کیلومتر است، و فقط ۱۷۶ کیلومتر از مسیر آن در خاک هلند واقع است]
- یونان: آلیاکمون، ۳۱۴ کیلومتر، کلاً در یونان

منبعهای آنها در ناحیه‌هایی واقعند که اقلیمهای مرطوبتری دارند.

حوضه رودها

تنها بعضی از رودهای بسیار کوتاه می‌توانند از سرچشمه‌ای به دریا جاری شوند بی‌آن‌که رودهای دیگری به آنها پیوندند یا آن‌که خودشان به صورت شاخه‌ای از رود بزرگتری درآیند. بدین ترتیب بسیاری از رودها بخشی از یک شبکه آبگذر را تشکیل می‌دهند و یک حوضه آبگذر را اشغال می‌کنند. در واقع، همه سطح خشکی زمین را می‌توان به حوضه‌های آبگذر تقسیم کرد؛ این حوضه‌ها به وسیله ناحیه‌هایی از زمینهای نسبتاً مرتفع به نام آب‌پخشان (یا آبریز) از یکدیگر جدا می‌شوند. برخی از حوضه‌های آبگذر فقط چند کیلومترمربع را اشغال می‌کنند، اما برخی دیگر فوق‌العاده عظیمند - بزرگترین آنها، یعنی حوضه آمازون، بیش از هفت میلیون کیلومترمربع را در بر می‌گیرد.

طول‌ترین رودهای اروپا

ولگا (روسیه)، ۳۵۳۰ کیلومتر

ولگا، پس از پیمودن سرچشمه‌های (بی‌نام) ۱۶۰ کیلومتری، به مخزن ریبینسک در تپه‌های والادی در شمال مسکو می‌ریزد و به نام «ولگا» شناخته می‌شود. سپس از جنوب و شرق به سوی دریای خزر جریان می‌یابد.

دانوب (آلمان-اتریش-چکسلواکی-مجارستان-یوگسلاوی-رومانی-بلغارستان-روسیه)، ۲۸۵۰ کیلومتر

به نام رودهای «برک» و «بریسباخ» از «جنگل سیاه» در آلمان سرچشمه می‌گیرد، و از شرق از راه اروپای مرکزی و جنوب شرقی به دریای سیاه جاری می‌شود.

پیاپی پر از آب شود و به این ترتیب جریان رودها در تمامی سال میسر گردد. لیکن، به سبب افت و خیزهای فصلی در بارندگی و وجود آبهای اضافی که از طوفانهای فردی حاصل می‌شوند، این رودهای بادوام از لحاظ حجم آبی که حمل می‌کنند (نظام جریان آب) دستخوش تغییرات موسمی و روزانه می‌گردند.

برخی رودها ممکن است فقط به طور فصلی جریان یابند، بخصوص در محیط‌هایی از نوع اقلیم مدیترانه‌ای، که زمستانی بسیار مرطوب و تابستانی خشک دارند. رودهای مناطق پوشیده از یخ نیز ممکن است از همین گونه نظامهای جریان فصلی برخوردار باشند. جویبارهای آبهای ذوب‌شده یخچالها، که آبشان را مستقیماً از یخچالهای طبیعی می‌گیرند، معمولاً تنها در چند ماه تابستان که یخها آب می‌شوند جریان می‌یابند.

در اقلیمهای خشک بیابانی، به علت آن‌که طوفانهای صحرایی بندرت روی می‌دهند، ممکن است رودها سالها در مسیر خود جاری نشوند، و سپس فقط به مدت چند روز یا حتی چند ساعت جریان یابند. لیکن، پس از وقوع طوفانها، ممکن است جریان این رودهای بی‌دوام در مقیاسهای بسیار بزرگ صورت گیرد، زیرا بارندگی بیابانها غالباً بسیار شدید و سنگین است. این امر قدرت شایان توجهی به رودها می‌دهد و این توانایی را می‌بخشد که مقادیر زیادی از ته‌نیشتها را بفرسایند و جابجا کنند.

بعضی از بیابانها از رودهای بادوام برخوردارند. برای نمونه، نیل، با وجود اینکه نظام جریان فصلی مشخصی را از سر می‌گذرانند، در تمامی طول سال در بیابان مصر جاری است؛ به همین سان، رود کلورادو از نواحی بیابانی بخش جنوب غربی ایالات متحد آمریکا می‌گذرد. دلیل آنکه این رودها و رودهای دیگر می‌توانند به نحوی موفقیت‌آمیز در بیابانها به هستی خود ادامه دهند این است که آبریزها، یعنی حوضه

هنوز تمایل بر این است که اهمیت روده‌ها بیشتر بر پایه درازای آنها مورد داورى قرار گیرد تا بر اساس عوامل مهمتر مثل مساحت حوضه‌ها و حجم جریان آنها. در این مجموعه، فهرست همه منظره‌های رودهای جهان که طول آب‌دهه‌شان ۲۰۸۰۰ کیلومتر یا بیشتر بوده ذکر شده است، و هر سه معیار - هر جا که قابل تحقیق بوده‌اند - در مد نظر قرار داشته‌اند.

نکات	میانگین میزان تخلیه (مترمکعب/ثانیه)	مساحت حوضه (کیلومتر مربع)	مسیر و ریزشگاه	سرچشمه	نام آبراهه	دراز (کیلومتر)
مسیر قابل کشتیرانی تا نخستین آبشار بزرگ (آسوان) ۱۶۵۲ کیلومتر؛ آذانه آبشاری مهتر طول را ۷۰۰ کیلومتر اعلام کرده است. تخلیه در نزدیکی آسوان ۲۰۶۰ مترمکعب در ثانیه. مساحت دلتا ۲۳۹۶۰ کیلومتر مربع است.	۳۱۲۰	۳۲۵۰۰۰۰	از طریق تانزانیا (کاگرا)، اوگاندا، اوپکتوریا، نیل و البرت نیل، سودان (نیل سفید)، مصر به مدیترانه شرقی	پورندی؛ شمه؛ لودیر وزاری کاگرا، و شامابهایی از ویکتوریا نیازا	نیل (بحر النیل) - نیل سفید (بحر العجل) - البرت نیل - ویکتوریا نیل - ویکتوریا نیازا - کاگرا - لودیر وزاری	۶۹۷۰
تعداد شاخه‌ها ۱۵۰۰ است که طول ده‌تایی آنها بیش از ۶۰۰ کیلومتر است، از جمله مادیرا (۲۳۸۰ کیلومتر). ۳۷۰۰ کیلومتر در خلاف مسیر قابل کشتیرانی است. دلتا ۴۰ کیلومتر به داخل خشکی پیش رفته است.	۱۸۰۰۰۰	۷۰۵۰۰۰۰	از طریق کلمبیا تا بخش استوایی برزیل (مولیموینس) به اتلانیک جنوبی (کانال دوسل)	پرو؛ لاگوسیتافو، رأس شامه؛ آیسو ماریک اوگایالی، که به مارابون می‌نهد تا آمازون را تشکیل دهد	آمازون (آمازوناس)	۶۳۴۸

بزرگترین رودهای جهان (دنباله)

درزا (کیلومتر) نام آبراهه	سرچشمه	مسیر و ریزشگاه	مساحت حوضه (کیلومتر مربع)	میانگین میزان تخلیه (مترمکعب/ثانیه)	نکات
۲ ۶,۳۰۰	یانگ تسه (چانگ-جیانگ)	بخش غربی چین، کوه‌های کولون-شان (مثل تونگتو و توگکیان)	۱,۹۶۰,۰۰۰	۲۱,۸۰۰	میان سیلاب (۱۹۲۱) ۸۵,۰۰۰ مترمکعب در ثانیه، طول خلیج کوچک ۱۹۰ کیلومتر است.
۴ ۶,۰۲۰	سیسی سی - میزوری - جفرسن - پیوره - رد راکی	شهرستان پیوره، بخش جنوبی مونتانا، ایالات متحده آمریکا	۲,۲۲۴,۰۰۰	۱۸,۴۰۰	طول میزوری ۲,۷۲۵ کیلومتر و طول جفرسن-پیوره-رد راکی ۳۲۹ کیلومتر است. طول سیسی سی-پاسین ۱,۸۸۴ کیلومتر است. کل درازی سیسی سی از دریاچه آیشیکا، مینوتا، ۲,۷۷۸ کیلومتر است - که طولانی‌ترین رود در یک کشور شمرده می‌شود. دلتا ۲۶,۰۰۰ کیلومتر مربع وسعت دارد.
۵ ۵,۵۳۰	یخی-سفی - آنگارا - سلنگا	منزلستان، شبه ایدریش سلنگا (سلنگا)	۲,۵۸۰,۰۰۰	۱۹,۰۰۰	طول خلیج کوچک ۲۸۶ کیلومتر است. طول یخی-سفی ۲,۵۴۰ کیلومتر است و حوضه‌ای به وسعت ۲,۰۵۰,۰۰۰ کیلومتر- مربع دارد. طول آنگارا ۱,۸۵۰ کیلومتر است.
۶ ۵,۴۶۴	موانگ هه (رود زرد)	چین، غرب یابان، ایالت تیکای شانگونگ به بوهای (خلیج شلی)، دریای زرد، بخش شمالی اقیانوس آرام	۹۷۹,۰۰۰	۲۲,۶۵۰ تا ۲۶,۸۰۰	در ۱۸۵۲ دهسائه تا ۴۰ کیلومتری تغییر کرد. فقط ۴۰ کیلومتر آخر قابل کشتیرانی است.

۷	اوب-ایر تیش	۵,۴۰۹	مفرستان: کارا (توره = سیاه) ایر تیش از راه بخش شمالی چین (هینجیانگی) شاخه‌ای از دره راینسین از اوب به دریای کارا راینسین	۲,۹۷۸,۰۰۰	۱۵,۶۰۰	درزای خلیج کوچک (ایسکا یا گریا) ۷۲۵ کیلومتر، درزای اوب ۲۶۴۷۹ کیلومتر، و درزای ایر تیش ۱۹۶۰ کیلومتر است.
۸	ریو و لایلاتا-پارانا	۲,۸۸۰	برزیل: به نام پارانا، از جنوب به بخش شرقی، مرز پاراگوت و به داخل بخش شرقی آرانتین جریان دارد.	۲,۱۴۵,۰۰۰	۲۷,۵۰۰	رود، پس از پیوند، هسب ۱۲۰ کیلومتری دلتا، به خلیج کوچک ۳۴۰ کیلومتری اروگوئه به نام ریو د لایلاتا می‌پیوندد.
۹	زئیر (کنگو)	۲,۷۰۰	مرز زامبیا-زئیر، به نام لوانگوا به مرز زئیر (کنگو) و سپس به دهانه شمال غربی آنکولا می‌رسد و به بخش جنوبی اقیانوس اطلس می‌ریزد	۲,۳۰۰,۰۰۰	۴۱,۰۰۰	۱,۷۳۰ کیلومتر از کینشاسا تا کینشاسا قابل کشتیرانی است، درزای هسب ۹۶ کیلومتر است.
۱۰	لنا-کیرنگا	۲,۳۰۰	روسیه: پسکرانه غرب سواحل مرکزی اورور با یکال به نام کیرنگا	۲,۴۹۰,۰۰۰	۱۶,۳۰۰	دلتای لپسا (۲۵۰,۰۰۰ کیلومتر-مربع) ۱۷۷ کیلومتر به داخل خشکی پیش رفته است. از ۱۵ اکیر تا ۱۰ ژوبیه پیخوده است. دوسمین رود پسندی است که منحصراً در روسیه جریان دارد.

بزرگترین رودهای جهان (دنباله)	دارازا (کیلومتر)	نام آبراهه	مکوننگ	مساحت حوضه (کیلومتر مربع)	میانگین میزان تخلیه (مترمکعب/ثانیه)	نکات
۱۱	۴,۳۵۰	مکوننگ (مناام کونگ)	بخش مرکزی تبت (به نام لاتساکا، نشیهای دره-ناگ- لویگ-سویگ، ۵۰,۰۰۰ متر	۹۸۷,۰۰۰	۱۱,۰۰۰	حداکثر تخلیه چریان آب ۴۸,۰۰۰ مترمکعب در شبانه است.
۱۲	۴,۳۲۵	آمور آرغون (میانگ چیانگ)	بخش شمالی چین در رشته کوههای شینگان (مناام آرغون)	۲,۰۳۸,۰۰۰	۱۲,۴۰۰	طول آمور ۲,۰۸۲ کیلومتر است. در کنایب راهنهای چین کل درازای آن ۴,۰۷۰ کیلومتر عنوان شده، که فقط ۹۲۵ کیلومتر آن منحصراً در خاک روسیه چریان دارد.
۱۳	۴,۲۴۱	مکزی-پیس	دریاچه سانتالو، بلندیهای اسکینا کوههای راکی، کلسیای بریتانیا، کانادا (به نام رود قلیلی)	۱,۸۴۱,۰۰۰	۱۱,۳۰۰	پیس ۱,۹۲۳ کیلومتر است.
۱۴	۴,۱۸۴	نینجر	گینه، بلندیهای لوما نزدیک مرز سیرالئون	۱,۸۹۰,۰۰۰	۱۱,۷۵۰	دلتا ۱۷۸ کیلومتر در داخل خشنکی و ۲۰۰ کیلومتر در طول ساحل پیش رفته است.

چین می‌ریزد

از شمال در سرتاثر مرز
مورستان و منجوری به طول
۲,۷۲۳ کیلومتر به سوی تنگه
تارنار، دریای اوقرستک،
شمال آقیانوس اطلس۴۰۰ کیلومتر به نام فینلی
چریان می‌یابد. پیس با پیس
۱,۰۶۰ کیلومتر به اسلیو ۲۱۵
کیلومتر) می‌پیوندد که دریاچه
گریتاسلیو را تشکیل می‌دهد،
از اینسلیا مکزی (۱,۷۲۱)
کیلومتر) به دریای بوفرت
جاری می‌شوداز راه عالی، نینجر و در طول مرز
بین به رود نینجر به جاری
می‌شود و به آقیانوس اطلس
می‌ریزد

دارائی دارلیسنگ در حدود ۲۰۴۰ کیلومتر، و دارائی ماری ۲،۵۹۰ کیلومتر یا ۱،۸۷۰ کیلومتر است.	۲۰۰	۱،۵۵۹،۰۰۰	بالون (جریان نوبهای) از درون نیوساوت ولز می‌گذرد تا به دارلیسنگ پیوسته‌اند، خود دارلیسنگ در مرز نیوساوت ویسلر و یک تئوریا به‌هم‌ماری می‌پیوندند و از غرب به دریای الکساندریتا، در جنوب استرالیا، می‌ریزد.	کویتیرلند، استرالیا، به سام کانداماین، شاخه‌های از کورلگوتا است، که شاخه‌های از نمبه بالون دارلینگ بشمار می‌رود	ماری-دارلینگ	۱۵	۲،۷۵۰
۶۱۰ کیلومتر تا آبشارهای کسوتیریساسا و پس از آن در پهنه‌های بالغ بر ۱،۹۳۰ کیلومتر دیگر قابل کشتیرانی است.	۷۰،۰۰۰	۱،۳۳۰،۰۰۰	پس از بیرون ۷۲ کیلومتر در بخش شرقی آنکولا ۳۵۴ کیلومتر طی می‌کند و به داخل زیستگاه (ایسا تام زمیری) بازمی‌گردد، سپس با انتهای پارک کابریوری سامپیا مرز تشکیل می‌دهد، و از آنجا از روی آبشار ویکتوریا (مرز-اوتونیا) به دریای کالریا می‌ریزد، پس از آن وارد موزامبیک و سرانجام وارد بخش جنوبی اقیانوس هند می‌شود.	زامبیا: گستره شمال به غرب، به نام زمیری	زمیری	۱۶	۲،۵۲۰
۲۸۰ پیشروی دلتا در خشکی از ۲۵۰ کیلومتر تجاوز می‌کند و تا ۲۵۰ کیلومتر پیشروی آن قابل اثبات است.	۸،۲۰۰	۱،۲۶۰،۰۰۰	از جنوب و شرق در انحنای بزرگ جریان دارد و در دلتای در شمال دریای خزر تخلیه می‌شود	روسیه، در تپه‌های والدای، شمال غربی مسکو	ولگا	۱۷	۲،۵۲۰

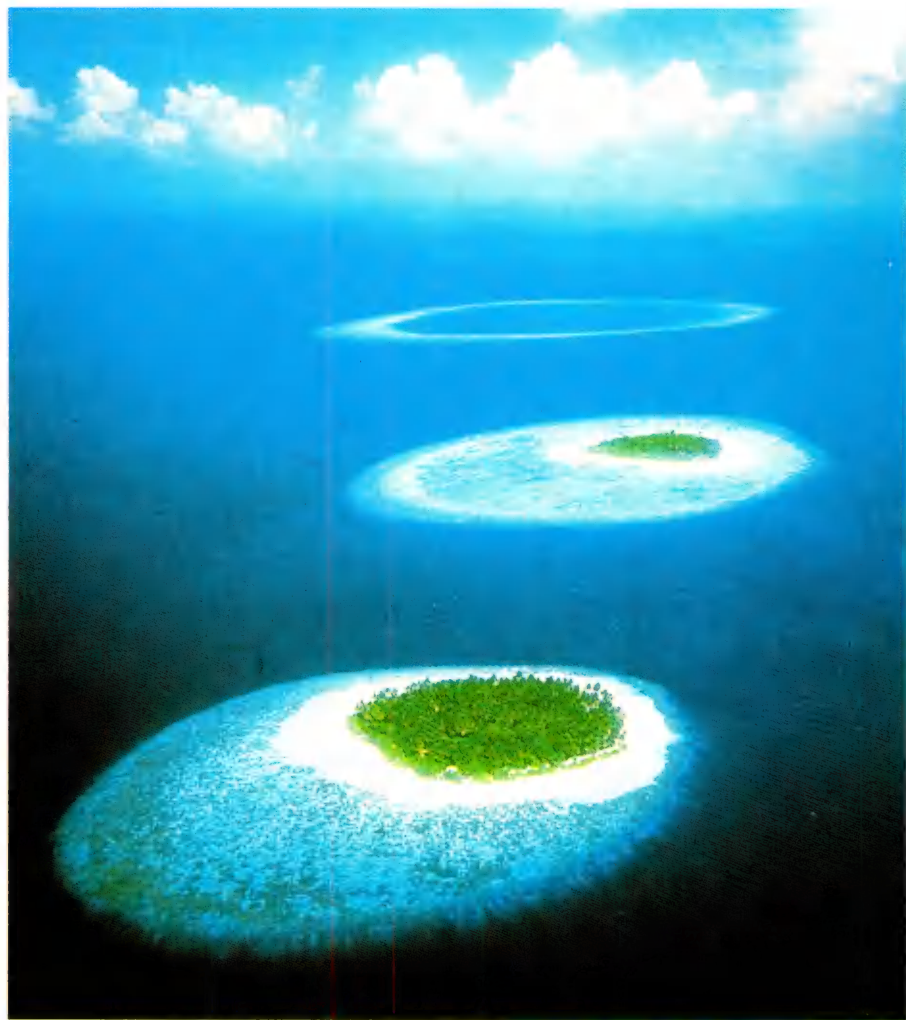
نکات	میانگین میزان تخلیه (مترمکعب/ثانیه)	مساحت حوضه (کیلومتر مربع)	مسیر و ریزشگاه	سرچشمه	بزرگترین رودهای جهان (دنیانه) درازا (کیلومتر) نام آبراهه
طولانی‌ترین شاخابه جهان، که تا ۱,۰۷۰ کیلومتر قابل کشتیرانی است.	۱۵,۰۰۰	شاخابه شماره ۲	از شمال و شرق به داخل برزیل جریان می‌یابد تا در ایسلایا تویسایا رام به آمازون پیوندد	بولیوی؛ به نام بنی نزدیک ایسلایا سر برمی‌آورد	مادیرا-ماهورو-گوانده (گوپایه) ۲,۱۸۰
دومین شاخابه طولانی جهان، تا ۹۶۵ کیلومتر قابل کشتیرانی است. مشخص‌ترین رود پیچها در حوضه آمازون، فقط ۲۵۳ متر در مسیر خود تویول می‌کند.	-	شاخابه شماره ۲	از شرق و شمال به داخل برزیل جریان می‌یابد تا در پایین فوئته‌یوتا به آمازون پیوندد	بروز، جنوب پورتو پرتیلو	ژوروا ۲,۱۸۳
سومین شاخابه طولانی جهان، تا ۲,۵۷۵ کیلومتر قابل کشتیرانی است. رود پیچهای مشخص.	-	شاخابه شماره ۲	از شمال و شرق به داخل برزیل جریان می‌یابد تا در بروری به آمازون پیوندد	بروز به نام آلتو پوروس	پوروس (سایا گریو تارا) ۲,۱۱۱
دلتا ۱۳۶ کیلومتر در خشکی پیشی رفته است، تا ۲,۸۵۵ کیلومتر (با آب‌نشین کم عمق) قابل کشتیرانی است.	-	۸۵۵,۰۰۰	از شمال به داخل سرزمین یوگون و غرب آلاسکا، ایالات متحد آمریکا، و از آنجا به درون دریای بering جاری می‌شود	شمال غربی کلمبیای بریتانیا، با نام ترلین	یوگون-ترلین. ۲,۱۸۵
طول شاخابه ۲,۰۷ کیلومتر یا ۶۱۶ کیلومتر تا جزیره آنتیکوستی است. در سال ۱۵۳۵ توسط راک کارتیبه کشف شد.	۱۰,۲۰۰	۱,۳۷۸,۰۰۰	با جاری شدن به داخل دریایه سسوپرور، و از آنجا به دریاهای هیدون، ایری، آنتیر، به خلیج سنت لارس و بخش شمالی آقیانوس اطلس می‌ریزد	دماغه رود سنت لوتیس، بینسونتا، ایالات متحد آمریکا	سنت لارس ۲,۱۳۰

۸۵	۲۲۵,۰۰۰	بخش جنوب غربی کلرادو، ایالات متحد آمریکا و در طول مرز تکزاس-مکزیک به درون خلیج مکزیک جریان دارد و به اقیانوس اطلس می‌ریزد	ریو گراند (ریو دلاو و دلتوری)	۲۳ ۲,۰۲۵
-	۲۶۶,۰۰۰	از غرب از راه قزقرستان خیزان می‌باشد، سپس تسایگستان را می‌پیماید. آنگاه از شمال و غرب از طریق قزاقستان به دریای آرال می‌ریزد	سیوریای-تالین	۲۴ ۲,۰۱۱
شاخابه یینی سق	۲۷۱,۰۰۰	از شرق جاری می‌شود، سپس از راه شمال و غرب به یینی سق می‌ریزد	نیوزایا تونگوسکا	۲۵ ۲,۰۸۱
تا ۲۲۸ کیلومتر قابل کشتیرانی است.	۷۰۰,۰۰۰	از شمال و شرق جاری می‌شود و به جنوب اقیانوس اطلس می‌ریزد	ساتورانسکو	۲۶ ۲,۰۱۲
سراسر محل اتصال دلتا با گنگ ۲۶۰ کیلومتر است و ۲۶۰ کیلومتر در خشکی پیش رفته است. وسعت آن ۸۰,۰۰۰ کیلومتر مربع، و بزرگترین رود جهان است. تا ۱,۲۹۰ کیلومتر قابل کشتیرانی است.	۲۸۵,۰۰۰	از شرق ۱,۲۹۰ کیلومتر تا جنوب جریان دارد، سپس از غرب از طریق آسام، بخش شمال شرقی هند، به گنگ می‌پیوندد (با نام جامونا)، و از آنجا به خلیج بنگال و اقیانوس اطلس می‌ریزد	براما پوترا	۲۷ ۲,۰۰۰

بزرگترین رودهای جهان (دنیاه)	نام آبراهه	سرچشمه	مسیر و ریزشگاه	مساحت حوضه (کیلومتر مربع)	میانگین میزان تبخیر (متر/مکعب/ثانیه)	نکات
۲۸	ایندوس (سند)	تبت، به نام یسنگه	در غرب از طریق کشمیر به داخل پاکستان جاری می‌شود و پس از خروج از آنجا به بخش شمالی دریای عسرستان می‌ریزد	۱,۱۶۰,۰۰۰	۵,۵۰۰	دلتا (به وسعت ۸,۰۰۰ کیلومتر مربع) ۱۲۰ کیلومتر به داخل خشکی پیش رفته است.
۲۹	دانوب	جنوب غربی آلمان، چنگل سیاه به نام برک و بریکانگ	(با نام دوناب) از شرق در طول مرز چکسلواکی-مجارستان به اتریش جریان می‌یابد، با نام دونسای به مجارستان (۴۴۰ کیلومتر)، بسا نام دوناب به یوگسلاوی، و با نام دونابو به مرز رومانی-بلغارستان وارد می‌شود و از طریق رومانی با نام دوناربا به مرز رومانی-دوستیه، و از آنجا با نام دونسای به دریای سیاه می‌ریزد	۸۱۵,۰۰۰	۷,۰۰۰	دلتا ۹۶ کیلومتر در خشکی پیش رفته است، در خاک ۸ کیلومتر جریان دارد.
۳۰	سلطین (نویچیک)	تبت، در رشته کوه دانگلان	(با نام هافو) از سمت شرق و جنوب در چین غربی، سپس در بخش شرقی برمه و کمبول مرز تایلند جریان دارد، و پس از خروج از آنجا به خلیج مارتابان و آنکاه به دریای اندامن می‌ریزد	۳۲۵,۰۰۰	-	-

آبشار نیاگارا





جزایر مرجانی مالدیو در اقیانوس هند

۳۱	دجله-فورات (شطالعرب)	بخش شرقی ترکیه با نام مورات	از غرب جریان می‌یابد و به فورات می‌پیوندد؛ از آنجا با نام الفرات به داخل سوریه و سپس عراق می‌رود و به دجله می‌پیوندد؛ در سرزایران و عراق با نام شطالعرب به خلیج فارس می‌ریزد	۱۱۵,۰۰۰	۴۰۰ پائین ۲۷۰۰ بالا	-	به نادرست به عنوان شاخه‌ای از آمادون الگاشته می‌شود. طول خلیجک ۲۴۰ کیلومتر است.
	توکاتیتینس	برزل، نزدیک برازلیلیا با نام پازانا	از شمال جریان می‌یابد و پس از پیوستن به خلیجک پاتیا در مسارازو به جنوب اقیانوس اطلس می‌ریزد	۹۵,۰۰۰	۱۰,۰۰۰	-	
	اورینوکو	جنوب شرقی ونزوئلا	از شمال و غرب به مرز کلمبیا جریان دارد. سپس از شمال و مشرق به بخش شمال شرقی ونزوئلا می‌رود و به اقیانوس اطلس می‌ریزد	۱۰۲۶,۰۰۰	-	-	
	ویلپیری	ناحیه مرکزی آرژنتین	از مشرق و جنوب جریان می‌یابد و به لسا در جنوب یاگویتسک می‌ریزد	۲۹۱,۰۰۰	-	-	
	شی چیانگ (سی کبانگ)	چین؛ در فلات بیرونان با نام نانین	از شرق با نام هونگشیو و سپس با نام سون جریان می‌یابد و آنگاه با نام سر برآوده به دریای چین جنوبی، غرب هونگ کونگ، می‌ریزد	۶۰۲,۰۰۰	-	-	دلتا بیش از ۱۲۵ کیلومتر در خشکی پیش می‌رود و رود مسوارید یا هجوه را در بر می‌گیرد.

نیز گوتیرز رودهای جهان (دنیا)				نور گوتیرز رودهای جهان (دنیا)	
درازا (کیلومتر)	نام آبراهه	سرچشمه	مسیر و ریزشگاه	مساحت حوضه (کیلومتر مربع)	میانگین میزان تبخیر (متر مکعب/ثانیه)
۳۶	آراگوا	در ماتو گروسو، برزیل	از شمال و شرق جریان می‌یابد و به توکانتینس می‌ریزد	۳۲	-
۲۷	کولیمبا	روسیه؛ در خربت سوتراخسایانا (با نام کول)	از شمال در سرتاسر مدار شمالگان جریان می‌یابد و به بخش شرقی دریای سیبری می‌ریزد	۵۳۴,۰۰۰	۲۸۰۰
۳۸ = ۲۵۷۵	آمودریا (جیخون)	واخان، افغانستان، در سرزبا سین‌کیانگ چین	از غرب جریان می‌یابد و با نام پشایج (ایسه‌منی پشج) ۶۸۰ کیلومتر مرز تاجیکستان-افغانستان را تشکیل می‌دهد؛ سپس با نام آمودریا به ترکمنستان می‌رود. با جاری شدن از شمال و غرب به دریای آرال می‌ریزد	۴۶۵,۰۰۰	-
۳۸ = ۲,۵۷۵	نلسن-سسکچوان	کاناتا؛ دریاچه یو، کلمبیای بریتانیا	در شمال و شرق از طریق سسکچوان جریان می‌یابد و به مینتیا وارد می‌شود؛ از طریق دریاچه سیدار داخل دریاچه ویستیک می‌شود و پس از خروج، از طریق شاخه شمالی به نام نلسن به خلیج هادسن می‌ریزد	۱,۰۷۲,۰۰۰	۲,۷۵۰
۴۰ = ۲,۵۰۴	اورال	روسیه؛ بخش جنوب مرکزی رشته کوههای اورال	از جنوب و غرب به خلیج فارس جریان می‌یابد	۲۲,۰۰۰	-

طول سسکچوان ۱,۹۴۰ کیلومتر است.

اورال، ۲۵۴۰ کیلومتر
از اورال گاهی به عنوان سومین رود بلند اروپا
یاد می شود، اما بیشتر مسیر آن از قزاقستان تا
دریای خزر در خاک آسیا قرار دارد.

دُنپِر (روسیه)، ۲۲۸۵ کیلومتر
از غرب مسکو سرچشمه می گیرد و در
جنوب از راه روسیه، روسیه سفید، و اوکراین به
سوی دریای سیاه جاری می شود.

دُن (روسیه)، ۱۹۶۹ کیلومتر
از جنوب غربی روسیه سرچشمه می گیرد و
در جنوب به دریای آزوف جاری می شود.

پِچُورا (روسیه)، ۱۸۰۹ کیلومتر
از کوهستانهای اورال سرچشمه می گیرد و در
شمال از راه روسیه به سوی دریای بارتس جاری
می شود.

کاما (روسیه)، ۱۸۰۵ کیلومتر
از شمال پرم سرچشمه می گیرد و در جنوب
از راه روسیه جاری می شود و از طریق مخزن
کوئیشف به رود ولگا می پیوندد.

آکا (روسیه)، ۱۵۰۰ کیلومتر
از جنوب غربی مسکو سرچشمه می گیرد و در
شرق از راه روسیه جاری می شود و در نزدیکی
نیژنی نووگورود (گورکی سابق) به ولگا
می پیوندد.

بِلاِیا (روسیه)، ۱۴۳۰ کیلومتر
از جنوب کوهستانهای اورال سرچشمه
می گیرد و در شمال جریان می یابد و به رود کاما
می پیوندد.

دُنِشْتِر (روسیه)، ۱۳۵۲ کیلومتر
از نزدیکی مرز لهستان در بخش غربی اوکراین

۹۷۶۰۰۰	از جنوب و شرق جریان می یابد و به پراسموترا می پیوندد تا جامونا را تشکیل دهد.	۱۵۰۰۰۰ شاهانه شماره ۱۳	از جنوب جریان می یابد؛ بخش از مرز بولیوی و پرم از مرز باراکوئه می گذرد؛ آنگاه سراسر باراکوئه را می پیماید تا مرز آرانتین را تشکیل دهد. به پراسما در جنوب هم می پیوندد.	در بخش جنوبی هیمالیا (هند)	۴۱
			بر زبل: در سائو گروسو با نام پاراگرای		۴۲
			پاراگرای		۴۳
					۴۴
					۴۵
					۴۶
					۴۷
					۴۸
					۴۹
					۵۰
					۵۱
					۵۲
					۵۳
					۵۴
					۵۵
					۵۶
					۵۷
					۵۸
					۵۹
					۶۰
					۶۱
					۶۲
					۶۳
					۶۴
					۶۵
					۶۶
					۶۷
					۶۸
					۶۹
					۷۰
					۷۱
					۷۲
					۷۳
					۷۴
					۷۵
					۷۶
					۷۷
					۷۸
					۷۹
					۸۰
					۸۱
					۸۲
					۸۳
					۸۴
					۸۵
					۸۶
					۸۷
					۸۸
					۸۹
					۹۰
					۹۱
					۹۲
					۹۳
					۹۴
					۹۵
					۹۶
					۹۷
					۹۸
					۹۹
					۱۰۰

طویل ترین رودهای جهان و حوضه های آنها



البه (چکسلواکی-آلمان)، ۱۱۶۵ کیلومتر
از بوهمیا سرچشمه می‌گیرد و در شمال
به سوی دریای شمال جاری می‌شود.

ویستولا یا ویسلا (لهستان)، ۱۰۶۹ کیلومتر
از نزدیک مرز لهستان-چکسلواکی سرچشمه
می‌گیرد و در شمال به دریای بالتیک جاری
می‌شود.

لُوار (فرانسه)، ۱۰۲۰ کیلومتر
از بخش مرکزی فرانسه سرچشمه می‌گیرد؛ از
شمال و سپس از غرب جریان می‌یابد و
به اقیانوس اطلس می‌ریزد.

تاخو یا تژو (اسپانیا-پرتغال)، ۱۰۰۷ کیلومتر
از مرز آراگون و کاستیل (کاستیلیا) سرچشمه
می‌گیرد و در غرب جاری شده به اقیانوس اطلس
می‌ریزد.

تیسّا (روسیه-رومانی-مجارستان-یوگسلاوی)،
۹۹۶ کیلومتر
از رشته کوه‌های کارپات سرچشمه می‌گیرد؛ از
غرب و سپس از جنوب جریان می‌یابد و در
شمال بلغراد به دانوب می‌پیوندد.

بلندترین آبشارهای اروپای مرکزی

۱. گاوآرنی / ۴۲۱ متر / در گاو دو پو، اوت پیرنه،
فرانسه
۲. سریو / ۳۱۵ متر / در رود سریو، لومباردی، ایتالیا
۳. کاسکاتا دِلّه مارموره / ۱۸۰ متر / در رود وِلینو در
ترنی، اومبریا، ایتالیا

سرچشمه می‌گیرد و در شرق از راه مولداوی
به دریای سیاه جاری می‌شود.

رایسن یا رِن (سوئیس-لیختنشتاین-آلمان-
فرانسه-هلند)، ۱۳۲۰ کیلومتر
از کوه‌های آلپ سوئیس سرچشمه می‌گیرد؛ از
شرق و سپس از شمال جریان می‌یابد و به دریای
شمال می‌ریزد.

سِوِرِنایا دُوینا (روسیه)، ۱۳۰۲ کیلومتر
از بخش شمالی روسیه سرچشمه می‌گیرد (با
نام سوخونا) و از شمال به دریای سفید جریان
می‌یابد.

آبشارها

بزرگترین آبشارهای جهان بر حسب ارتفاع

نام	کل فروریزش (متر)	رود	محل
۱. آنخل (بلندترین نقطه سقوط - ۸۰۷ متر)*	۹۷۹	کارائو، یکی از شاخابه‌های بالایی کاروئی	ونزوئلا
۲. توگلا (۵ آبشار) (بلندترین نقطه سقوط - ۴۱۰ متر)	۹۴۷	توگلا	ناتال، افریقای جنوبی
۳. اوتیگور (بلندترین نقطه سقوط - ۶۰۰ متر)	۸۰۰	یخچال طبیعی یوستندال	نسداله، نروژ
۴. مونگفوسن	۷۷۴	مونگه	مونگیک، نروژ
۵. یوسمیت (یوسمیت علیا - ۴۳۵ متر؛ آبشارکهای بخش میانی - ۲۰۵ متر؛ یوسمیت سفلا - ۹۷ متر)	۷۳۹	نهر یوسمیت، شاخابه‌ای از میرسد	دژ یوسمیت، پارک ملی یوسمیت، کالیفرنیا، ایالات متحد آمریکا
۶. اوستره ماردولا فوس (بلندترین نقطه سقوط - ۲۹۶ متر)	۶۵۶	ماردالس	ایکسیدال، غرب نروژ
۷. توسشترنگانه (بلندترین نقطه سقوط - ۲۸۹ متر)	۶۴۶	توسو	هاردانگر، نروژ
۸. کوکناام (یا کوکنان)	۶۱۰	آراباپو، شاخابه بالایی کاروئی	ونزوئلا
۹. ساذرلند (بلندترین نقطه سقوط - ۲۴۸ متر)	۵۸۰	آرثر	نزدیک میلفرد ساوند، اوآتاگو، جزیره جنوبی، زلاندنو
۱۰. کیله (یا کیلفوسن) (بلندترین نقطه سقوط - ۱۴۹ متر)**	۵۶۱	یزو فیورد، شاخابه	نزدیک گودوانگن، نروژ
۱۱. تککو (بلندترین نقطه سقوط - ۳۶۵ متر)	۵۰۲	شاخابه‌ای از یوهو	یخچال طبیعی دیلی، کلمبیای بریتانیا، کانادا
۱۲. رین	۴۹۱	رین فال استریم	۴/۹ کیلومتر در غرب آبشار یوسمیت، پارک ملی یوسمیت، کالیفرنیا
۱۳. شاه جرج ششم	۴۸۷	اوتشی، شاخابه بالایی مزارونی	گیانا
۱۴. روژایما	۴۵۷	شاخابه بالایی مزارونی	گیانا

* آبشارهای بسیار مرتفع اما ظاهراً نامگذاری نشده دیگری هم در این ناحیه وجود دارند.

** برخی از صاحب نظران این آبشار را چیزی بیش از «تور صورت عروس» نمی دانند، یعنی حجم آب به قدری کم است که موقع سقوط به شکل ذراتی افشانده می شود.

بزرگترین آبشارهای جهان - بر حسب حجم آب

نام	حد اکثر بلندی (متر)	پهنا (متر)	میانگین جریان سالانه (مترمکعب / ثانیه)	محل
بویوما (استنلی سابق) (۷ آبشار بزرگ)	۶۰	۷۳۰	۱۷,۰۰۰	رود زئیر، نزدیک کیسانگانی، زئیر
گوایرا (یا سالتودوس سته کیدش) («هفت آبشار»)	۱۱۴	۴,۸۴۶	*۱۳,۰۰۰	رود آلتو پارانا، برزیل-پاراگوئه
کونه نیاگارا:	۲۱	۱۰,۶۷۰	۱۱,۰۰۰ تا ۱۲,۰۰۰	رود مکونگ، لاوس
هورس شو (کانادایی)	۴۸	۷۶۰	۵,۶۴۰	رود نیاگارا، دریاچه ایری تا دریاچه آنتریو
امریکایی	۵۰	۳۰۰	۳۶۰	رود نیاگارا، دریاچه ایری تا دریاچه آنتریو
پاولو آفونسو	۵۸	—	۲,۸۰۰	رود سائو فرانسیسکو، برزیل
اوروبو-یونگا	۱۲	—	۲,۷۰۰	رود آلتو پارانا، برزیل
کساتاراتاس دل ایگواسو (کدش دو ایگواسو)	۹۳	حدود ۴,۰۰۰	۱,۷۰۰	رود ایگواسو، برزیل-آرژانتین
باتوس-ماریونددو ویکتوریا (موسی-اوتا-تونیا):	۳۵	—	۱,۵۰۰	ریوگرانده، برزیل
لیسینگ واتر	۱۰۸	۳۳	—	رود زمبزی، زامبیا
مین فال	همان ارتفاع	۸۲۱	۱,۱۰۰	زیمبابوه
رینو فالز	همان ارتفاع	۵۵۰	—	—
چرچیل (گرند سابق)	۷۵	—	۸۵۰ تا ۱,۱۰۰	رود چرچیل (همیلتن سابق)، کانادا
کایتور (کویتوک)	۲۲۵	۹۰ تا ۱۰۵	۶۶۰	رود پوتارو، گيانا

* حداکثر جریان به ۵۰,۰۰۰ مترمکعب در ثانیه رسیده است.

جزیره‌ها

است از طریق فرایندهای ساختمانی بوجود آیند، و نیز ممکن است بر اثر فرایندهائی فرسایشی تشکیل گردند که موجب می‌شوند پهنه‌ای از خشکی از زمینلاد اصلی جدا شود. بالا آمدن سطح دریا هم ممکن است به پیدایش جزیره‌ها انجامد، زیرا در این حالت خشکیهای پایین‌تر از سطح دریا به زیر آب می‌روند و پهنه‌هایی که ارتفاعشان بیشتر است از توده اصلی خشکی جدا می‌شوند.

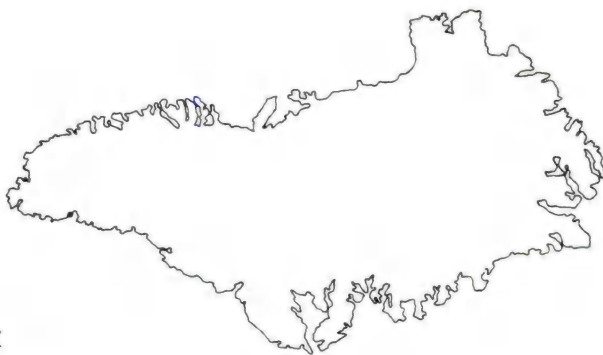
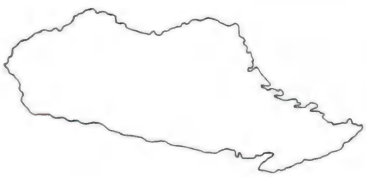
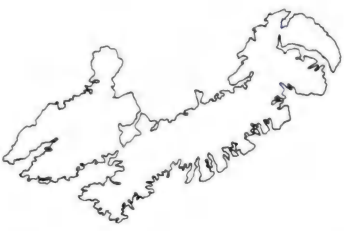

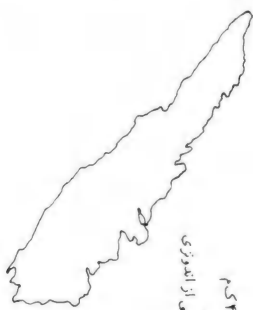


جزیره‌های آتشفشانی




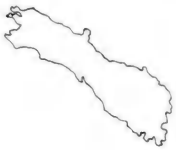


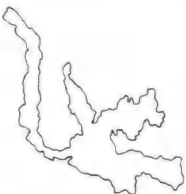











فعالیت آتشفشانی، هنگامی که در زیر اقیانوس روی می‌دهد، ممکن است به پیدایش جزیره‌ها انجامد. این امر غالباً با حرکت ورقهای

جزیره توده‌ای از خشکی است، کوچکتر از یک قاره، که کاملاً با آب احاطه شده است. جزیره در رودها و دریاچه‌ها و دریاها و اقیانوسها پدید می‌آید. اندازه جزیره‌ها متفاوت است؛ جزیره‌هایی وجود دارند بسیار کوچک، پوشیده از گل و ماسه، که مساحتشان از چند مترمربع تجاوز نمی‌کند، و جزیره‌هایی هستند، مانند گرینلند، که ۲,۱۷۵,۶۰۰ کیلومترمربع مساحت دارند. (باید توجه داشت که استرالیا بیشتر یک قاره بشمار می‌رود تا یک جزیره).

جزیره‌ها، بویژه آنهایی که در دریاها و اقیانوسها واقعند، منشأهای مختلفی دارند. ممکن

بزرگترین جزیره‌های جهان

<p>۱. گرینلند مساحت: ۲,۱۷۵,۳۰۰ کی.م محل: اقیانوس شمالگان وضع سیاسی: بخشی از پادشاهی دانمارک است که خودمختاری داخلی دارد</p>  <p>۱۹. سیشل مساحت: ۱۵۰,۵۰۰ کی.م محل: غرب اقیانوس آرام وضع سیاسی: بخشی از اقیانوس</p>	<p>۴. ماداگاسکار مساحت: ۵۸۷,۰۴۱ کی.م محل: اقیانوس هند وضع سیاسی: جمهوری</p> 	<p>۵. جزیره فلیپین مساحت: ۳۴۳,۶۱۹ کی.م محل: اقیانوس شمالگان وضع سیاسی: بخشی از سرزمینهای شمالغربی کانادا</p> 	<p>۶. هونشو مساحت: ۳۷۰,۴۲۸ کی.م محل: شمالغربی اقیانوس آرام وضع سیاسی: بخشی از ژاپن</p> 	<p>۷. سوماترا مساحت: ۴۷۳,۰۰۷ کی.م محل: اقیانوس هند وضع سیاسی: بخشی از اندونزی</p> 	<p>۲. گینه جدید مساحت: ۲۸۷,۰۲۰ کی.م محل: غرب اقیانوس آرام وضع سیاسی: میان اندونزی و چینه جدید با یوا تقسیم شده است</p> 	<p>۳. بورنیو مساحت: ۷۴۳,۳۶۶ کی.م محل: اقیانوس هند وضع سیاسی: میان اندونزی، مالزی، و برونی تقسیم شده است</p> 
--	---	---	---	---	---	---

<p>۱۴. لوزون مساحت: ۱۲۰,۷۷۷ کیلومتر مربع محل: غرب اقیانوس آرام وضع سیاسی: بخشی از فیلیپین</p> 	<p>۱۹. میندانو مساحت: ۱۰۱,۵۰۵ کیلومتر مربع محل: غرب اقیانوس آرام وضع سیاسی: بخشی از فیلیپین</p> 	<p>۲۵. سوری لانکا مساحت: ۶۵,۶۰۰ کیلومتر مربع محل: اقیانوس هند وضع سیاسی: جمهوری</p> 
<p>۱۲. جزیره جنوب، زلاندنو مساحت: ۱۵۰,۴۶۰ کیلومتر مربع محل: جنوب غربی اقیانوس آرام وضع سیاسی: بخشی از زلاندنو</p> 	<p>۱۸. ایسلند مساحت: ۱۰۲,۸۱۸ کیلومتر مربع محل: شمال اقیانوس اطلس وضع سیاسی: جمهوری</p> 	<p>۲۴. تاسمانی مساحت: ۲۷,۹۰۰ کیلومتر مربع محل: جنوب غربی اقیانوس آرام وضع سیاسی: ایالتی از استرالیا</p> 
<p>۱۱. سیلینیز (سولاوسی) مساحت: ۱۸۹,۰۴۶ کیلومتر مربع محل: اقیانوس هند وضع سیاسی: بخشی از اندونزی</p> 	<p>۱۶. نیوفاوندلند مساحت: ۱۱۰,۶۸۱ کیلومتر مربع محل: شمال غربی اقیانوس اطلس وضع سیاسی: بخشی از کانادا</p> 	<p>۲۳. ساخالین مساحت: ۷۷,۶۶۰ کیلومتر مربع محل: شمال غربی اقیانوس اطلس وضع سیاسی: بخشی از اتحادیه روسیه است</p> 
<p>۱۵. جزیره ویکتوریا مساحت: ۲۱۲,۱۹۸ کیلومتر مربع محل: اقیانوس شمالگان وضع سیاسی: بخشی از سرزمینهای شمال غربی کانادا</p> 	<p>۱۵. جزیره شمال، زلاندنو مساحت: ۱۱۲,۶۸۷ کیلومتر مربع محل: جنوب غربی اقیانوس آرام وضع سیاسی: بخشی از زلاندنو</p> 	<p>۲۲. هیسپانیولا مساحت: ۷۷,۹۱۲ کیلومتر مربع محل: دریای کارائیب وضع سیاسی: میان جمهوری دومینیک و هائیتی تقسیم شده است</p> 
<p>۹. جزیره الزمیر مساحت: ۱۱۲,۶۸۸ کیلومتر مربع محل: اقیانوس شمالگان وضع سیاسی: بخشی از سرزمینهای شمال غربی کانادا</p> 	<p>۱۳. جاوه مساحت: ۱۲۶,۲۹۶ کیلومتر مربع محل: اقیانوس هند وضع سیاسی: بخشی از اندونزی</p> 	<p>۱۷. کوبا مساحت: ۱۰۷,۸۳۲ کیلومتر مربع محل: دریای کارائیب وضع سیاسی: جمهوری</p> 
<p>۸. بریتانیای کبیر مساحت: ۲۴۳,۰۴۱ کیلومتر مربع محل: شمال اقیانوس اطلس وضع سیاسی: بخشی از پادشاهی بریتانیا</p> 	<p>۲۰. ایرلند مساحت: ۸۴,۴۶۳ کیلومتر مربع محل: شمال اقیانوس اطلس وضع سیاسی: میان جمهوری ایرلند و ایرلند شمالی تقسیم شده است</p> 	<p>۲۱. هوکایدو مساحت: ۷۷,۹۰۰ کیلومتر مربع محل: شمال غربی اقیانوس آرام وضع سیاسی: بخشی از ژاپن</p> 

بلکه به صورت زنجیره‌ها یا مجمع‌الجزایری («قوسها»یی) پدید می‌آیند که با کرانه ورقی موازیند. این امر را بوضوح می‌توان در سمت غربی اقیانوس آرام مشاهده کرد. این جزیره‌ها از جنوب در زلاند نو آغاز می‌شوند، از شمال به سوی رشته جزایر تونگا جریان می‌یابند، سپس از غرب به گینه جدید، و بار دیگر از سمت شمال از طریق فیلیپین و ژاپن و رشته جزایر کوریل پیش می‌روند و سرانجام به جزایر آلوشن می‌رسند، که تا سرزمین اصلی امریکای شمالی ادامه دارند. مجمع‌الجزایر اندونزی، که از سمت غرب از رشته جزایر اقیانوس اطلس غربی به درون اقیانوس هند گسترده است، بزرگترین مجمع‌الجزایر جهان بشمار می‌رود، به طوری که ۱۳,۰۰۰ جزیره آن در فاصله‌ای متجاوز از ۵,۶۰۰ کیلومتر به دنبال یکدیگر کشیده شده‌اند.

جزیره‌های مرجانی

آب‌سنگها و جزایر مرجانی از اجزای مهم تشکیل دهنده اقیانوسها و دریاهای استوایی و زیراستوایی گرم بشمار می‌روند. این جزیره‌ها از استخوان‌بندی گروه سازواره‌های دریایی ابتدائی، معروف به مرجانها، تشکیل شده‌اند. جزیره‌های مرجانی در جاهائی پدید می‌آیند که مرجان از سکوها کم عمق زیر دریا - که غالباً مخروطهای آتشفشانی هستند - به سمت سطح اقیانوس رشد می‌کند. هر گاه مخروط کاملاً زیر آب قرار داشته باشد، آنگاه یک مرجانه یا اتول (atoll) - یعنی حلقه مرجانی مستدیر یا نعل‌اسبی شکل که توده‌ای از آب دریا موسوم به مرداب را احاطه می‌کند - پدید خواهد آمد. رشد رو به بالای مرجان هنگامی متوقف می‌شود که به سطح آب رسیده باشد. بنابراین، جزیره‌های مرجانی پهن و کوتاهند، مگر آن‌که تغییری در سطح دریا موجب شده باشد که برآمدگی آنها تغییر کند.

سطح دریا و جزیره‌ها

تغییرات سطح دریا ممکن است موجب شود

پوسته‌ای زمین ارتباط نزدیک دارد، زیرا تشکیل جزیره‌ها (مثلاً ایسلند)، هم در حاشیه‌های ورقی سازنده صورت می‌گیرد و هم در حاشیه‌های ویران‌کننده. جزیره‌های آتشفشانی (مثلاً هاوایی) همچنین ممکن است به هیچ روی از خط مرزی ورقی تشکیل نشده باشد.

ایسلند، که در پشته میان اقیانوس اطلس قرار دارد، بزرگترین نمونه جزیره‌ای آتشفشانی است که در یک حاشیه ورقی سازنده تشکیل شده است. زمان پدید آمدن ایسلند به ۲۰ میلیون سال قبل - که سن قدیمی‌ترین سنگهای موجود در جزیره است - می‌رسد. از آنجا که مواد تازه‌ای متناوباً به جزیره افزوده می‌شود، امروزه هنوز هم وسعت جزیره رو به رشد دارد، و این رشد در جهت خطی از فعالیت آتشفشانی است که از جنوب غربی به شمال شرقی جزیره جریان دارد. بخش اعظم فعالیت آتشفشانی، که رشد جزیره را موجب گردیده، نه به صورت فورانهای چشمگیر بلکه بیشتر به شکل فورانهای شکافی خروجی بی سروصدائی بوده است که باعث بیرون ریختن مقادیر زیادی گدازه از شکافهای سطح زمین شده‌اند و سنگهای بازالتی را بوجود آورده‌اند.

اما فورانهای بزرگ و چشمگیر نیز نقش خاص خود را ایفا کرده‌اند. مثلاً، در ۱۹۶۳، فورانهائی در کرانه جنوبی ایسلند روی داد. در عرض چند هفته، خاکستر و گدازه آتشفشان کف دریا را پوشاند، و جزیره کوچک جدیدی به نام سرتسی متولد شد.

مجمع‌الجزایر

برخورد ورقهای پوسته‌ای در حاشیه‌های ویران‌کننده ممکن است فعالیت آتشفشانی مهمی به بار آورد. این برخورد اگر در کناره خشکی صورت گیرد شاید به تشکیل کوه انجامد، اما هنگامی که منطقه برخورد در زیر اقیانوس قرار داشته باشد، ممکن است نتیجه کار پیدایش جزیره باشد. جزیره‌هائی که به این نحو زاده می‌شوند جداجدا یا به عرصه وجود نمی‌گذارند،

متصل شد، زیرا در زمانی که بیشتر آبهای جهان در کلاهکهای یخی و یخچالهای طبیعی منجمد شده بودند سطح دریاها فروکش کرد. با ذوب شدن یخها و بالا آمدن سطح دریا، دریای شمال و تنگه‌های دُوور از نو تشکیل شدند. در حدود ۸۵۰۰ سال پیش بریتانیا بار دیگر جزیره‌ای شد.

بیابانها

نواحی بیابانی بر حسب بی‌آبی یا داشتن آب تعیین و تعریف می‌شوند. میزان بارندگی در مناطق نیمه‌خشک سالانه به‌طور متوسط ۲۰۰ تا ۵۰۰ میلیمتر، و در مناطق خشک ۲۵ تا ۲۰۰ میلیمتر است؛ مناطق فوق‌العاده خشک جاهائی هستند که در آنها در یک دورهٔ مستمر ۱۲ ماهه هیچ میزان بارندگی به‌ثبت نرسیده باشد. هر بیابانی از نظر میزان خشک بودن ممکن است در یکی از این سه دسته قرار گیرد یا ممکن است شامل مناطقی باشد که هر یک از این موقعیتهای سه‌گانه را تجربه کند. تعاریف و اوصاف منطقه‌های بیابانی که در زیر فهرست شده‌اند بسیار تقریبی است زیرا بیابانها در جبهه‌های متعدد پیش می‌روند و در بعضی جاها احیا می‌شوند.

روپهم‌رفته ۱۳/۳ درصد مساحت خشکیهای جهان را مناطق نیمه‌خشک، ۱۳/۷ درصد را مناطق خشک، و ۵/۸ درصد را مناطق فوق‌العاده خشک تشکیل می‌دهند.

زمین‌لرزه‌ها

زمین‌لرزه رها شدن ناگهانی انرژی موجود در پوسته یا بخش بالایی جبهٔ زمین است. از آنجا که ورقه‌های زمینساخت سیاره به‌یکدیگر فشار می‌آورند و شکل اصلیشان را از دست می‌دهند، کششی شدید به‌ظهور می‌رسد - و گاه به‌گاه انرژی این کشش در مناطقی که ضعیف‌ترین سنگها را دارند تخلیه می‌شود. نتیجه همانا تکان ناگهانی

بزرگترین جزیره در هر یک از کشورهای اروپای مرکزی

آلمان: روگن - ۹۲۶ کیلومتر مربع.

ایرلند: جزیرهٔ ایرلند - که جمهوری ایرلند ۷۰,۳۱۲ کیلومتر مربع آن را اشغال کرده است - ۸۲,۴۶۳ کیلومتر مربع وسعت دارد. بزرگترین جزیره در آن سوی ساحل جمهوری ایرلند جزیرهٔ آکیل است که وسعتش ۳,۱۳۳ کیلومتر مربع است.

اسپانیا: مائورکا (مایورکا) - ۳,۶۳۹ کیلومتر مربع.

ایتالیا: سیسیل - ۲۵,۴۶۰ کیلومتر مربع.

بریتانیا: سرزمین اصلی بریتانیای کبیر مساحتی برابر با ۲۱۸,۰۴۱ کیلومتر مربع دارد. بزرگترین جزیره در آن سوی ساحل بریتانیا لوئیس ویت هریس جزء جزایر غربی اسکاتلند است که مساحتی برابر با ۲,۲۲۵ کیلومتر مربع دارد.

بلژیک: غیر از جزیرهٔ کوچک اوژموز در رود مؤز واقع در لیژ، بلژیک هیچ جزیره‌ای ندارد.

پرتغال: سان‌میکل در آسور - ۷۵۰ کیلومتر مربع.

دانمارک: شلان (زلانت) - ۷,۰۱۶ کیلومتر مربع. گرینلند، با مساحتی حدود ۲,۱۷۵,۶۰۰ کیلومتر مربع، اگرچه بخش جدایی‌ناپذیری از پادشاهی دانمارک است، جزء اروپای مرکزی شمرده نمی‌شود.

فرانسه: کورسیکا - ۸,۶۸۲ کیلومتر مربع.

























لوکزامبورگ: محاط در خشکی است و هیچ جزیره‌ای ندارد.

هلند: جزیرهٔ سابق والکرِن - که امروزه با باریکه‌ای از خشکی که در اثر احیای زمین از دریا حاصل شده به‌سرزمین اصلی پیوسته است - ۲۱۲ کیلومتر مربع وسعت دارد. زمینهای دیگر فلوولانت شرقی و غربی، که از دریا بازگرفته شده‌اند، ۹۵۸ کیلومتر مربع مساحت دارند؛ این زمینها را می‌توان تشکیل‌دهندهٔ جزیره‌ای دانست که با آب شیرین احاطه شده اما با شش پل به‌سرزمین اصلی متصل است.

یونان: کرت - ۸,۳۳۱ کیلومتر مربع.

که جزیره‌های تازه‌ای پدید آیند یا جزیره‌های موجود ناپدید گردند. در آخرین دورهٔ یخچالی، بخش شرقی بریتانیا به‌سرزمین اصلی اروپا

بزرگترین دریاچه‌های جهان

 <p>۱. خزر (ایران و شوروی) مساحت: ۳۷۱ ۸۰۰ کی م درازا: ۱۲۲۵ کیلومتر</p>	 <p>۲. میچگان (ایالات متحده آمریکا) مساحت: ۸۲ ۳۵۰ کی م درازا: ۵۶۰ کیلومتر</p>	 <p>۳. ویکتوریا نیلوزا (اوتاریو، کانادا و کبک) مساحت: ۹۵ ۵۰۰ کی م درازا: ۳۶۰ کیلومتر</p>	 <p>۴. دریای آرال (روسیه) مساحت: ۶۵۵۰۰ کی م درازا: ۴۵۰ کیلومتر</p>
 <p>۵. هیورن (ایالات متحده آمریکا) مساحت: ۵۹ ۶۰۰ کی م درازا: ۳۳۰ کیلومتر</p>	 <p>۶. میشیگان (ایالات متحده آمریکا) مساحت: ۵۸ ۶۰۰ کی م درازا: ۴۹۲ کیلومتر</p>	 <p>۷. تانگانیکا (زئیر و تانزانیا و مالاوی و موزامبیک) مساحت: ۳۲ ۹۰۰ کی م درازا: ۶۷۵ کیلومتر</p>	 <p>۸. گریپیتیر (کانادا) مساحت: ۲۱ ۸۰۰ کی م درازا: ۳۷۲ کیلومتر</p>
 <p>۹. مالوی (مالاوی و تانزانیا و موزامبیک) مساحت: ۲۹ ۶۰۰ کی م درازا: ۵۸۰ کیلومتر</p>	 <p>۱۰. گرینسلیو (کانادا) مساحت: ۲۸ ۵۰۰ کی م درازا: ۳۸۰ کیلومتر</p>	 <p>۱۱. ابری (ایالات متحده آمریکا) مساحت: ۲۵ ۷۰۰ کی م درازا: ۳۸۷ کیلومتر</p>	 <p>۱۲. وینسینگ (کانادا) مساحت: ۲۴ ۵۰۰ کی م درازا: ۲۲۸ کیلومتر</p>
 <p>۱۳. یوتا (ایالات متحده آمریکا) مساحت: ۱۹ ۵۰۰ کی م درازا: ۳۱۰ کیلومتر</p>	 <p>۱۴. اوتاویو (کانادا و آمریکا) مساحت: ۱۹ ۵۰۰ کی م درازا: ۳۱۰ کیلومتر</p>	 <p>۱۵. لادوگا (روسیه) مساحت: ۱۷ ۷۰۰ کی م درازا: ۱۹۳ کیلومتر</p>	 <p>۱۶. بالخاش (ایالات متحده آمریکا) مساحت: ۱۷ ۶۰۰ کی م درازا: ۲۸۲ کیلومتر</p>
 <p>۱۷. اوپیکا (ایالات متحده آمریکا) مساحت: ۹ ۶۰۰ کی م درازا: ۲۲۳ کیلومتر</p>	 <p>۱۸. بیتیکا (اکوادور و کلمبیا) مساحت: ۹ ۴۰۰ کی م درازا: ۲۰۹ کیلومتر</p>	 <p>۱۹. نیکاراگوئه (انیکاراگوئه) مساحت: ۸ ۳۷۰ کی م درازا: ۱۶۰ کیلومتر</p>	 <p>۲۰. آتاتسکا (کانادا) مساحت: ۸ ۱۰۰ کی م درازا: ۳۳۴ کیلومتر</p>
 <p>۲۱. چان لای چان (تایلند) مساحت: ۵۱ ۷۰۰ کی م درازا: ۲۶۰ کی م</p>	 <p>۲۲. انز، حله، اکثر گستره (ایران) مساحت: ۱۰ ۰۰۰ کی م درازا: ۱۰۰ کی م</p>	 <p>۲۳. لادوگا (روسیه) مساحت: ۱۷ ۷۰۰ کی م درازا: ۱۹۳ کیلومتر</p>	 <p>۲۴. لادوگا (روسیه) مساحت: ۱۷ ۷۰۰ کی م درازا: ۱۹۳ کیلومتر</p>

بیابانهای مهم جهان



بزرگترین دریاچه‌ها در اروپای مرکزی

ژنو (لاک‌لمان؛ فرانسه-سویس)، ۵۸۲ کیلومترمربع. (۲۲۴ کیلومترمربع آن در فرانسه و بنابراین در اروپای مرکزی است؛ ۳۴۸ کیلومترمربع باقیمانده در سویس و بنابراین در خارج از اروپای مرکزی قرار دارد).

کونستانس (بودنزه؛ آلمان-سویس-اتریش)، ۵۳۹ کیلومترمربع (۳۰۵ کیلومترمربع آن در آلمان و بنابراین در اروپای مرکزی است؛ ۲۳۴ کیلومترمربع باقیمانده در سویس و اتریش و بنابراین در خارج از اروپای مرکزی قرار دارد).

لاخنس (بریتانیا)، ۳۸۲ کیلومترمربع. بزرگترین دریاچه‌ای که همه آن در اروپای مرکزی است.

گازدا (ایتالیا)، ۳۶۶ کیلومترمربع.

ماجوره (ایتالیا-سویس)، ۲۱۰ کیلومترمربع. (۱۶۸ کیلومترمربع آن در ایتالیا و بنابراین در اروپای مرکزی است؛ ۴۵ کیلومترمربع باقیمانده در سویس و بنابراین در خارج از اروپای مرکزی قرار دارد).

کومو (ایتالیا)، ۱۴۶ کیلومترمربع.

ترازیمنو (ایتالیا)، ۱۲۶ کیلومترمربع.

شدیدی است که ممکن است آثار و نتایجی فوق‌العاده ویرانساز در مجاورت سطح زمین داشته باشد.

آثار زیان‌بار زمین‌لرزه معلول امواج لرزه‌ای یا ارتعاشهایی است که در اثر تکان گسیل می‌شوند. امواج برای لحظه‌ای کوتاه زمین نزدیک به زمین‌لرزه را تکان می‌دهند، و غالباً نتایجی ماندگار به‌بار می‌آورند. همواره چند تنی مستقیماً در اثر زمین‌لرزه کشته می‌شوند یا آسیب می‌بینند؛ مرگ یا آسیب دیدگی به احتمال زیاد نتیجه فروریختن ساختمانها است که از زمین‌لرزه ناشی می‌شود.

خواه آدمیان یا ساختمانها وجود داشته یا نداشته باشند، زمین‌لرزه‌ها ممکن است موجب پدید آمدن شکافهایی در زمین شوند، تغییراتی در

تراز و پوشش سطح زمین بوجود آورند، رودها و نهرها را از مسیر اصلی منحرف کنند، و زمین-لغزه‌ها و بهمنهایی را برانگیزند. زمین‌لرزه‌های زیر دریا نیز ممکن است موجب بروز تسونامی شوند - یعنی مقادیر عظیمی آب دریا که می‌توانند هزاران کیلومتر را بپیمایند، و هر گاه به‌خشکی برخوردند ویرانی به‌بار آورند (نگاه کنید به صفحه ب - ۲۸).

زمین‌لرزه‌ها کجا روی می‌دهند؟

بیشتر زمین‌لرزه‌ها در طول کرانه‌های ورقه‌های زمینساخت - یعنی در پشته‌های اقیانوسی، گسلهای ترادیدی، و منطقه‌های فرورونده - روی می‌دهند زیرا این نقاط جاهایی هستند که ورقه‌ها شدیدتر از هر جای دیگری بر هم اثر می‌کنند، و بنابراین تغییر شکل و تحول و اتشنی از همه‌جا بیشتر است. اما همه زمین‌لرزه‌ها هم در حاشیه‌های ورقه‌ای روی نمی‌دهند. برای مثال، در امریکای شمالی زیان‌بارترین زمین‌لرزه‌های دورانه‌های تاریخی نه در کالیفرنیا، که گسلی ترادیدی (گسل سن‌اندریاس) در آن روان است، بلکه در کارولینای جنوبی و میزوری، که هر دو از حاشیه‌های ورقه‌ای بسیار دورند، روی داده‌اند. دلایل این امر روشن نیست، اما زمین‌لرزه‌های اندرونی ورقه‌ها ممکن است نتیجه گسلهای عمیق و هنوز فعالی باشند که از یک مرحله بسیار قدیمی زمینساخت ورقی باقی مانده‌اند. باری، کالیفرنیا هنوز هم معروفترین ناحیه زلزله‌خیز بشمار می‌رود زیرا وقوع زمین‌لرزه در آن فراوان بوده است.

نقطه‌ای که در آن زمین‌لرزه‌ای روی می‌دهد کانون یا فرومرکز (کانون زلزله) نامیده می‌شود. نقطه روی سطح زمین که مستقیماً بالای کانون قرار دارد *فرامرکز* (یا مرکز زلزله) خوانده می‌شود. نقشه مراکز زلزله‌های جهان در اصل نقشه‌ای است از کرانه‌های ورقی زمین.

همه کانونهای زمین‌لرزه تقریباً در ۷۰۰ کیلومتر بخش بالایی زمین قرار دارند. در این

بیابانها

نام	مساحت تقریبی (به کیلومتر)	سرزمینها
صحرا	۸,۴۰۰,۰۰۰	الجزایر، چاد، لیبی، مالی، موریتانی، نیجر، سودان، تونس، مصر، مراکش، غرب صحرا؛ مشتمل بر بیابان لیبی (۱,۵۵۰,۰۰۰ کیلومتر مربع)، و بیابان نوپا (۲۶۰,۰۰۰ کیلومتر مربع).
بیابان استرالیا	۱,۵۵۰,۰۰۰	استرالیا، مشتمل است بر بیابانهای گریٹ سندی (پا واریتن) (۴۲۰,۰۰۰ کیلومتر مربع)، گریٹ ویکتوریا (۳۲۵,۰۰۰ کیلومتر مربع)، سیمپسن (ارانتا) (۳۱۰,۰۰۰ کیلومتر مربع)، گیبسن (۲۲۰,۰۰۰ کیلومتر مربع)، و استرٹ.
بیابان عربستان	۱,۳۰۰,۰۰۰	عربستان سعودی، اردن، عمان، یمن، امارات متحد عربی. مشتمل است بر ربع الخالی (۶۴۷,۵۰۰ کیلومتر مربع)، بیابان سوریه (۳۲۵,۰۰۰ کیلومتر مربع)، و بیابان النفود (۱۲۹,۵۰۰ کیلومتر مربع).
گوبی	۱,۰۴۰,۰۰۰	مغولستان و چین (مغولستان داخلی)
بیابان کالاهاری	۵۲۰,۰۰۰	بوتسوانا
تاکلاماکان	۳۲۰,۰۰۰	سین کیانگ، چین
بیابان سنورا	۳۱۰,۰۰۰	اریزونا و کالیفرنیا، ایالات متحد آمریکا و مکزیک
بیابان نامیب	۳۱۰,۰۰۰	نامیبیا
قراقوم*	۲۷۰,۰۰۰	ترکمنستان
بیابان تار	۲۶۰,۰۰۰	بخش شمال غربی هند و پاکستان
بیابان سومالی	۲۶۰,۰۰۰	سومالی
بیابان آناکاما	۱۸۰,۰۰۰	بخش شمالی شیلی
قیزیل قوم*	۱۸۰,۰۰۰	ازبکستان-قزاقستان
دشت لوط**	۵۲,۰۰۰	بخش شرقی ایران
بیابان موهاوه	۳۵,۰۰۰	بخش جنوبی کالیفرنیا، ایالات متحد آمریکا
بیابان سچورا	۲۶,۰۰۰	بخش شمال غربی پرو

* با یکدیگر به بیابان ترکستان معروفند.

** گاهی «بیابان ایران» نامیده می شود.

اندازه گرفتن زمین لرزه ها

اندازه یا وسعت^۱ هر زمین لرزه بر حسب شدت آن توصیف می شود، که گاهی آن را شدت «ریشتر» خوانند؛ دلیل این نامگذاری آن است که چارلز ریشتر، لرزه شناس آمریکایی، این مقیاس را در دهه ۱۹۳۰ ابداع کرد (نگاه کنید به صفحه ب- ۷۸). شدت در واقع مقیاسی برای سنجش اندازه (دامنه) امواجی است که با زمین لرزه گسیل می شوند. باری، مقیاس شدت حالت لوگاریتمی دارد، بدین معنی که هر مرحله بالاتر از نقطه مقیاس نماینده افزایشی ده برابر در دامنه موجهای گسیلیده است. مثلاً موجهای

محدوده، زمین لرزه ها به سه دسته تقسیم می شوند: کم عمق (با ژرفاهای کانونی ۰ تا ۷۰ کیلومتر، نیمه عمیق (۷۰ تا ۳۰۰ کیلومتر)، و عمیق (بیشتر از ۳۰۰ کیلومتر). تعداد زمین لرزه های نیمه عمیق تقریباً سه برابر زمین لرزه های عمیق و تعداد زمین لرزه های کم عمق تقریباً ده برابر آنها است. تکانهای کم عمق بیشترین آسیب را در سطح زمین بوجود می آورند، به این دلیل ساده که به سطح زمین نزدیکترند. در مجموع، زمین لرزه های کم عمق نیز بیشترین مقدار انرژی را آزاد می سازند - در حدود ۷۵ درصد کل، در مقایسه با ۳ درصد در مورد زمین لرزه های عمیق.

را در تانگشان کشت. رقم تلفات که در آغاز ۶۵۵,۲۳۷ اعلام شده بود در ۴ ژانویه ۱۹۷۷، بی آن که توضیحی داده شود، کاهش یافت. استان گانسو، چین. در ۱۶ دسامبر ۱۹۲۰، در زمینلغزه‌های همراه با زمین‌لرزه‌ای به مقیاس ۸/۶ ریشتر بود، ۱۸۰,۰۰۰ تن جان باختند. دشت کانتو، ژاپن. در اول سپتامبر ۱۹۲۳، زمین‌لرزه‌ای که به مقیاس ۸/۳ ریشتر ثبت شده بود ۱۴۲,۸۰۷ تن را در دشت کانتو، در ژاپن از بین برد. خسارات مادی دشت کانتو ۱,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰ لیره انگلیسی برآورد شد. تأثیر ویرانگر هر زمین‌لرزه نه فقط بستگی به اندازه و وسعت آن دارد بلکه به انبوه جمعیتی که در منطقه گرفتار زمین‌لرزه می‌شوند، به نوع ساختمانها، و بهر یک از رویدادهای طبیعی دیگری که ممکن است در پی آید نیز مربوط است. این نکته را از طریق داده‌های زیر، که به زمین‌لرزه‌های مهم اخیر مربوطند، بخوبی می‌توان نشان داد.

زمین‌لرزه‌های قرن بیستم

سایر زمین‌لرزه‌های قابل توجه، که خسارات جانی به‌بار آورده‌اند، در قرن حاضر عبارت بوده‌اند از:

۱۹۰۶ (۳۱ ژانویه): ساحل کلمبیا، ۸/۶ به مقیاس ریشتر.

۱۹۰۶ (۱۸ آوریل): سان‌فرانسیسکو، ایالات متحد آمریکا، ۸/۳ به مقیاس ریشتر؛ ۴۵۲ کشته.

۱۹۰۸ (۲۸ دسامبر): مسینا، ایتالیا، ۷/۵ به مقیاس ریشتر؛ ۸۰,۰۰۰ کشته.

۱۹۱۵ (۱۳ ژانویه): آودزانو، ایتالیا، ۲۹,۹۷۰ کشته.

۱۹۲۰: گانسو، چین (به‌بالا مراجعه کنید).

۱۹۲۳: دشت کانتو، ژاپن (به‌بالا مراجعه کنید).

۱۹۳۲ (۲۶ دسامبر): استان گانسو، چین، ۷/۶ به مقیاس ریشتر؛ ۷۰,۰۰۰ کشته.

۱۹۳۵ (۳۱ مه): کوئتا (که در ۱۹۳۵ جزء هند

زمین‌لرزه‌ای با شدت ۷، ده‌برابر بیشتر از موجهای تکانی با شدت ۶، و صدبرابر بیشتر از موجهای تکانی با شدت ۵ است، و به‌همین ترتیب.

شدت را به‌منزله مقیاسی برای سنجش انرژی که بر اثر زمین‌لرزه آزاد می‌شود نیز می‌توان تلقی کرد، زیرا انرژی با اندازه موج ارتباط دارد. این ارتباط چنان است که هر درجه‌ای در مقیاس شدت نمایانگر اختلافی تقریباً سی‌برابر در انرژی است. مثلاً زمین‌لرزه‌ای با شدت ۷ [ریشتر] انرژی را آزاد می‌کند که تقریباً ۳۰ برابر بیشتر از تکانی با شدت ۶ [ریشتر]، و در حدود $900 = 30 \times 30$ برابر بیشتر از تکانی با شدت ۵ [ریشتر] است. این نکته توضیحی است بر این امر که چرا بخش اعظم انرژی که با زمین‌لرزه آزاد می‌شود ناشی از چند تکان انگشت‌شمار بزرگی است که هر سال روی می‌دهند و نه از میلیونها زمین‌لرزه کوچکتر.

برای مشخص کردن اندازه زمین‌لرزه بر حسب آثار و نتایجی که به‌بار می‌آورد، از مقیاس شدت استفاده می‌شود. در غرب (اما نه در ژاپن یا روسیه، که روشهای تا حدی متفاوت را بکار می‌برند) این مقیاس معمولاً مقیاس تعدیل‌شده مرکالی است (نگاه کنید به صفحات ب-۷۸ و ۷۹).

زمین‌لرزه‌های تاریخی

شش زمین‌لرزه‌ای که در آنها تلفات جانی معلوم از ۱۰۰,۰۰۰ گذشته است بدین قرار بوده‌اند:

مدیترانه شرقی. در زمین‌لرزه‌ای که در حدود ژوئیه ۱۲۰۱ در مدیترانه شرقی روی داد تقریباً ۱,۱۰۰,۰۰۰ تن کشته شدند.

ایالت شانگسی، چین. در ۲ فوریه ۱۵۵۶ در زمین‌لرزه‌ای ۸۳۰,۰۰۰ تن کشته شدند.

کلکته، هند. در ۱۱ اکتبر ۱۷۳۷ در زمین‌لرزه‌ای ۳۰۰,۰۰۰ تن مردند.

تانگشان، چین. در ۲۷ ژوئیه ۱۹۷۶ در زمین‌لرزه‌ای به مقیاس ۸/۲ ریشتر ۲۴۲,۰۰۰ تن

نمونه عظیمی از استلاکیت و
استلاکیت را می‌توان در
غار تام لوت واقع در
تایلند مشاهده کرد.





عکسی از زلزله کالیفرنیا در ژانویه ۱۹۹۴ که
قدرت تخریب انبوه زلزله را نشان می‌دهد.

مقیاس ریشتر؛ ۵۸ کشته، که اکثراً به علت آثار و نتایج تسونامی پیش آمد.

۱۹۸۳ (۳۰ اکتبر): بخش شرقی ترکیه، ۷/۱ به مقیاس ریشتر. اگرچه ۱,۲۳۳ تن کشته شدند، اما خسارات در این زمین لرزه شدید نسبتاً اندک بود.

۱۹۸۵ (۳ مارس): آلگارووا، شیلی، ۷/۸ به مقیاس ریشتر؛ ۱۷۷ کشته و ۱۵۰,۰۰۰ بی خانمان.

۱۹۸۵ (۱۹ سپتامبر): مکزیکوسیتی، ۸/۱ به مقیاس ریشتر؛ ۲۰,۰۰۰ کشته. آثار و نتایج نخستین زمین لرزه با دومین زمین لرزه در ۲۰ سپتامبر - ۷/۵ به مقیاس ریشتر - درآمیخت، و موجب شد که ساختمانهای آسیب دیده فرویزند. ۳۱,۰۰۰ بی خانمان؛ ۴۰,۰۰۰ مجروح.

۱۹۸۷ (۵ مارس): بخش شمال شرقی اکوادور، ۷/۰ به مقیاس ریشتر؛ ۲,۰۰۰ کشته در یک رشته از زمین لرزه‌هایی که بیش از ۳ روز دوام داشتند. اگرچه این زمین لرزه‌ها اکثراً در نواحی کم جمعیت روی دادند، با این حال ۷۵,۰۰۰ تن آسیب دیدند.

۱۹۸۸ (۶ نوامبر): بخش جنوب غربی چین، ۷/۶ به مقیاس ریشتر؛ بیش از ۱,۰۰۰ تن کشته و ۵۰۰,۰۰۰ تن بی خانمان.

۱۹۸۸ (۷ دسامبر): ارمنستان، ۶/۹ به مقیاس ریشتر؛ ۲۵,۰۰۰ تن کشته. شش شهر بزرگ ویران شد و ۵۰۰,۰۰۰ تن بی خانمان شدند.

۱۹۸۹ (۲۲ ژانویه): تاجیکستان، ۵/۳ به مقیاس ریشتر؛ ۵۷۴ کشته. علت مرگ همه قربانیان آن بود که روستای شارورا زیر انبوه‌ای از گِل که بر اثر زمین لرزه ایجاد شده بود مدفون گردید.

۱۹۸۹ (۱۷ اکتبر): خلیج سان فرانسیسکو، ایالات متحد آمریکا، ۷/۱ به مقیاس ریشتر؛ ۶۷ کشته. تعداد قربانیان نسبتاً کم بود، شاید به این دلیل که ساختمانها در شهرهای عمده پی بسیار محکمی داشتند، اما محله قدیمی سان فرانسیسکو سخت آسیب دید، و پل هوایی

بود ولی اکنون جزء پاکستان است). زمین لرزه‌ای که به مقیاس ۷/۵ ریشتر ثبت شد، ۲۵,۰۰۰ را کشت.

۱۹۳۹ (۲۷ دسامبر): ارزینجان، ترکیه، ۷/۹ به مقیاس ریشتر؛ ۳۰,۰۰۰ کشته.

۱۹۵۰ (۱۵ اوت): آسام، هند، ۸/۶ به مقیاس ریشتر؛ ۱,۵۰۰ کشته.

۱۹۵۲ (۴ نوامبر): کامچاتکا، روسیه، ۸/۵ به مقیاس ریشتر.

۱۹۵۷ (۹ مارس): جزایر الوشن، آلاسکا، ایالات متحد آمریکا، ۸/۳ به مقیاس ریشتر.

۱۹۶۰ (۲۹ فوریه): آقادر، مراکش، ۵/۸ به مقیاس ریشتر؛ ۱۲,۰۰۰ کشته.

۱۹۶۰ (۲۲ مه): لیو، شیلی، ۸/۳ به مقیاس ریشتر.

۱۹۶۴ (۲۸ مارس): انگریج، آلاسکا، ایالات متحد آمریکا، ۸/۵ به مقیاس ریشتر؛ ۱۳۱ کشته.

۱۹۷۰ (۳۱ مه): بخش شمالی پرو، ۷/۷ به مقیاس ریشتر؛ ۶۶,۸۰۰ کشته.

۱۹۷۱ (۹ فوریه): لوس آنجلس، ایالات متحد آمریکا، ۶/۵ به مقیاس ریشتر؛ ۶۴ کشته.

۱۹۷۲ (۲۳ دسامبر): نیکاراگوئه، ۶/۲ به مقیاس ریشتر؛ ۵,۰۰۰ کشته.

۱۹۷۶ (۴ فوریه): گواتمالا، ۷/۵ به مقیاس ریشتر؛ ۲۲,۷۰۰ کشته.

۱۹۷۶: تانگشان، چین (به بالا مراجعه کنید).

۱۹۷۷ (۴ مارس): بخارست، رومانی، ۷/۵ به مقیاس ریشتر؛ ۱,۵۴۱ کشته.

۱۹۸۰ (۱۰ اکتبر): الاصنام، الجزایر، ۷/۵ به مقیاس ریشتر؛ ۲,۳۲۷ کشته.

۱۹۸۰ (۲۳ نوامبر): پونتتسا، ایتالیا، ۶/۸ به مقیاس ریشتر؛ حدود ۳,۰۰۰ کشته.

۱۹۸۲ (۱۳ دسامبر): یمن، ۶/۰ به مقیاس ریشتر؛ ۲,۸۰۰ کشته.

۱۹۸۳ (۳۱ مارس): پاپایان، کلمبیا، ۵/۵ به مقیاس ریشتر؛ ۲۶۴ کشته؛ ۱۵۰,۰۰۰ بی خانمان.

۱۹۸۳ (۲۶ مه): شمال هونشو، ژاپن، ۷/۷ به

ساختمان‌ها بود. بدترین خسارات و بیشترین تلفات در حومه شرقی هلیوپولیس بود.

زمین‌لرزه‌های ایران

سده چهارم پیش از میلاد (سده دهم پیش از هجرت): ری، ویرانی بسیار زیاد و تلفات فراوان.

حدود ۷۳۴ م (حدود ۱۱۱-۱۲۰ ه.ق): سیستان، ویرانی بسیار زیاد.

۷۴۳ م (۱۲۴-۱۲۶ ه.ق): دروازه خزر، ویرانگر.

۷۶۳ م (۱۴۵-۱۴۶ ه.ق): خراسان، فاجعه‌بار.

۸۱۵ م (۱۹۹ ه.ق): سیستان، ویرانگر.

۸۴۰ م (۲۲۵ ه.ق): اهواز، ویرانی بسیار.

۸۵۵ م (۲۴۱ ه.ق): ری، ویرانی و تلفات زیاد.

۸۵۶ م (۲۴۲ ه.ق): قومس، فاجعه‌بار.

۸۵۸ م (۲۴۴ ه.ق): تبریز، تقریباً به‌تمامی ویران شد.

۸۵۹ م (۲۴۴ ه.ق): خراسان، آسیب‌رسان.

۸۶۴ م (۲۴۹ ه.ق): ری، ویرانی و تلفات زیاد.

۸۷۴ م (۲۶۱ ه.ق): گرگان، ویرانگری محلی با ۲۰۰۰ کشته.

۹۵۶ م (۳۴۵ ه.ق): همدان-اسدآباد، ویرانی و تلفات بسیار.

۹۵۸ م (۳۴۶ ه.ق): ری-طالقان، ویرانی کامل و تلفات سنگین.

۱۰۰۸ م (۳۹۸ ه.ق): دینور، ویرانی کامل، بیش از ۱۶,۰۰۰ کشته.

۱۰۴۲ م (۴۳۴ ه.ق): تبریز، فاجعه‌بار، حدود ۴۰,۰۰۰ کشته.

۱۰۵۲ م (۴۴۴ ه.ق): بیهق، ویرانی و تلفات فراوان.

۱۰۵۲ م (۴۴۴ ه.ق): خوزستان، روستاهای بسیاری آسیب دید.

۱۰۶۹ م (۴۶۱-۴۶۲ ه.ق): جهرم، آسیب‌رسان.

بخش اوکلند فرو ریخت. میلیاردها دلار خسارت وارد آمد.

۱۹۸۹ (۲۹ اکتبر): الجزایر، الجزایر، ۶/۰ به‌مقیاس ریشتر؛ ۲۴ کشته، ۷۴۶ زخمی.

۱۹۸۹ (۲۷ دسامبر): نیوکاستل، شرق نیوساوت والس، استرالیا، ۵/۵ به‌مقیاس ریشتر؛ ۴۰ کشته و بیش از ۱۲۰ زخمی که علت کشته و زخمی شدن عده‌ای از آنان انفجار کارخانه بود.

این زمین‌لرزه اولین زمین‌لرزه مصیبت‌بار در استرالیا بود که بیش از ۵۰ میلیون دلار خسارت به‌بار آورد.

۱۹۹۰ (۲۷ آوریل): استان کوئینگالی، چین، ۶/۹ به‌مقیاس ریشتر؛ ۱۱۵ کشته، ۱۶۰ زخمی و صدها بی‌خانمان.

۱۹۹۰ (۱۷ ژوئیه): لوزان، فیلیپین، ۷/۷ به‌مقیاس ریشتر؛ بیش از ۱,۰۰۰ نفر قربانی زمین‌لرزه‌ای شدند که مرکز آن شمال مانیل بود.

۱۹۹۰ (۱۳ دسامبر): سیسیل، ایتالیا، ۴/۷ به‌مقیاس ریشتر؛ ۱۲ کشته و صدها بی‌خانمان.

۱۹۹۱ (۱ فوریه): شمال غربی استان فروتیر، پاکستان، ۶/۷ به‌مقیاس ریشتر؛ ۱,۰۰۰ تن کشته و صدها بی‌خانمان در منطقه مرکزی پاکستان/افغانستان بر جای گذاشت.

۱۹۹۱ (۲۲ آوریل): کاستاریکا و پاناما، ۷/۵ به‌مقیاس ریشتر؛ بیش از ۸۰۰ کشته و ۸۰۰ زخمی.

۱۹۹۱ (۲۹ آوریل): جورجیا، ۷/۲ به‌مقیاس ریشتر؛ بیش از ۱۰۰ کشته.

۱۹۹۲ (۱۴ مارس): شرق ترکیه، ۶/۲ به‌مقیاس ریشتر؛ بیش از ۱,۰۰۰ کشته به‌جای گذاشت.

این زمین‌لرزه باعث نابودی شهر ارزنیکا شد.

۱۹۹۲ (۲۸ ژوئن): لاندس، کالیفرنیا، ایالات متحد آمریکا، ۷/۴ به‌مقیاس ریشتر؛ ۱ نفر کشته و بیش از ۱۰۰ نفر زخمی، بدترین زمین‌لرزه کالیفرنیا در ۴۰ سال اخیر.

۱۹۹۲ (۱۲ اکتبر): قاهره، مصر، ۵/۹ به‌مقیاس ریشتر؛ حداقل ۵۴۰ کشته و ۴,۰۰۰ زخمی. ویرانی‌ها بیشتر به‌دلیل ریزش پی سست

۱۳۶۱ م (۷۶۲-۷۶۳ ه.ق): جزیره قشم، آسیب فراوان.

۱۳۸۹ م (۷۹۱ ه.ق): نیشابور، شهر را به تمامی ویران کرد و همه ساکنان بجز شمار اندکی را کشت.

۱۴۰۰ م (۸۰۲-۸۰۳ ه.ق): لار، ۵۰۰ خانه ویران شد.

۱۴۰۵ م (۸۰۸ ه.ق): نیشابور، فاجعه بار، در مجموع ۳۰,۰۰۰ تن جان باختند و هیچ ساختمانی پابرجا نماند.

۱۴۲۸ م (۸۳۱ ه.ق): طالقان، ویرانگر.

۱۴۳۰ م (۸۳۳ ه.ق): همدان، خسارات و تلفات فراوان.

۱۴۳۶ م (۸۳۹ ه.ق): گرگان، شماری کشته شدند.

۱۴۳۶ م (۸۳۹ ه.ق): آذربایجان، یک روستا کاملاً از بین رفت.

۱۴۴۰ م (۸۴۴ ه.ق): کارزین-قیر، آسیب چشمگیر و تلفات جانی حدود ۱۰,۰۰۰ تن.

۱۴۵۹ م (۸۶۳ ه.ق): زاگرس، بدون آسیب.

۱۴۷۰ م (۸۷۵ ه.ق): گرگان، شدید.

۱۴۸۵ م (۸۹۰ ه.ق): مازندران-گیلان، آسیب فراوان و تلفات جانی؛ پس لرزه ها به مدت شش هفته ادامه داشت.

۱۴۹۵ م (۹۰۰ ه.ق): جبال، در همدان و اصفهان و منطقه ری احساس شد.

۱۴۹۷ م (۹۰۲-۹۰۳ ه.ق): هرمز، یک شهر در همسایگی هرمز - به احتمال زیاد گامبرون - به تمامی ویران شد.

۱۴۹۸ م (۹۰۳ ه.ق): گرگان، ویرانگر با حدود ۱,۰۰۰ کشته.

۱۵۰۶ م (۹۱۲ ه.ق): شیراز، آسیب رسان.

۱۵۴۹ م (۹۵۶ ه.ق): خاور قاین، ۳,۰۰۰ تن کشته.

۱۵۵۰ م (۹۵۷ ه.ق): تبریز، آسیب و تلفات بسیار.

۱۵۹۱ م (۹۹۹ ه.ق): شیراز، آسیب رسان.

۱۵۹۳ م (۱۰۰۱ ه.ق): سراب، به تمامی

۱۰۸۵ م (۴۷۸ ه.ق): آرجان، خسارات و تلفات بسیار.

۱۰۸۷ م (۴۸۰ ه.ق): همدان، ویرانی فراوان و شماری کشته.

۱۱۱۹ م (۵۱۳ ه.ق): قزوین، آسیب فراوان و تلفات زیاد.

۱۱۳۵ م (۵۲۹ ه.ق): کردستان، ویرانی و تلفات فراوان. پس لرزه های شدید تلفات بیشتری به بار آورد.

۱۱۴۵ م (۵۴۰ ه.ق): نیشابور، ویرانگری محلی.

۱۱۷۷ م (۵۷۲ ه.ق): خاور بوئین زهرا، بسیار شدید، بویژه عده زیادی را در قزوین و ری کشت.

۱۱۹۱ م (۵۸۷ ه.ق): همدان، بدون تلفات.

۱۲۰۹ م (۶۰۵ ه.ق): نیشابور، فاجعه بار، بجز چند ساختمان شهر بکلی نابود شد. حدود ۱۰,۰۰۰ کشته.

۱۲۲۶ م (۶۲۳ ه.ق): شهر زور، ویرانگر.

۱۲۳۸ م (۶۳۵ ه.ق): گناباد، ویرانگر.

۱۲۵۱ م (۶۴۹ ه.ق): نیشابور، بخشی از شادباخ را بکلی ویران کرد.

۱۲۷۰ م (۶۶۹ ه.ق): نیشابور، فاجعه بار، حدود ۱۰,۰۰۰ کشته.

۱۲۷۳ م (۶۷۱ ه.ق): تبریز، تنها ۲۵۰ کشته.

۱۲۹۱ م (۶۹۰ ه.ق): شیراز، آسیب رسان.

۱۳۰۴ م (۷۰۴ ه.ق): تبریز، آسیب فراوان، پس لرزه ها چند ماه ادامه داشت.

۱۳۰۵ م (۷۰۴ ه.ق): آذربایجان.

۱۳۱۰ م (۷۱۰ ه.ق): شهر زور (کردستان)، شمار زیادی کشته.

۱۳۱۶ م (۷۱۵ ه.ق): گلپایگان، همه چیز با خاک یکسان شد و کشاورزان زیادی کشته شدند.

۱۳۳۶ م (۷۳۷ ه.ق): خواف، حدود ۲۰,۰۰۰ تا ۳۰,۰۰۰ تن جان باختند.

۱۳۴۴ م (۷۴۵ ه.ق): اصفهان، شماری از خانه ها ویران و حدود بیست تن کشته شدند.

۱۳۴۵ م (۷۴۶ ه.ق): تبریز، بدون آسیب.

- ویران و با خاک یکسان شد.
- ۱۵۹۳ م (۱۰۰۱ ه.ق): لار، سه لرزه طی
چهل و هشت ساعت؛ بیش از ۱۲۰۰ خانه ویران و
۳,۰۰۰ تن کشته شدند.
- حدود ۱۵۹۸ م (حدود ۱۰۰۶-۱۰۰۷ ه.ق): مشهد، آسیب‌رسان.
- ۱۶۰۸ م (۱۰۱۷ ه.ق): طالقان، آسیب فراوان.
- ۱۶۲۲ م (۱۰۳۱-۱۰۳۲ ه.ق): بندرعباس،
ویرانی بسیار؛ لرزه‌های پیاپی به مدت دو روز، بر
آسیب‌ها افزود.
- ۱۶۲۳ م (۱۰۳۲-۱۰۳۳ ه.ق): مرودشت،
از جمله قلعه شکسته و قلعه استخر را ویران کرد.
- ۱۶۳۹ م (۱۰۴۹ ه.ق): قزوین، ۱۲,۰۰۰ تن
کشته؛ احتمالاً اشاره نادرستی به زمین‌لرزه ۱۶۰۸
میلادی در طالقان است.
- ۱۶۴۱ م (۱۰۵۰ ه.ق): دهخوارقان-تبریز،
دهخوارقان (آذرشهر کنونی) به‌تمامی ویران شد و
تلفات بسیاری به‌بار آمد. در تبریز نیز خساراتی
وارد شد. رویهم‌رفته این زمین‌لرزه سبب مرگ
۱۲۰۰ تن گردید.
- ۱۶۵۰ م (۱۰۶۰-۱۰۶۱ ه.ق): تبریز، گویا
در تبریز آسیب فراوان به‌بار آورد.
- ۱۶۵۷ م (۱۰۶۷-۱۰۶۸ ه.ق): تبریز، گفته
شده که این شهر ویران شد.
- ۱۶۶۴ م (۱۰۷۴ ه.ق): تبریز، بسیاری جاها از
جمله تبریز را ویران کرد.
- ۱۶۶۵ م (۱۰۷۵ ه.ق): دماوند، ویرانگر.
- ۱۶۶۶ م (۱۰۷۶ ه.ق): زاگرس، ویرانگر.
- ۱۶۷۳ م (۱۰۸۴ ه.ق): مشهد، دوسوم این
شهر از جمله گنبد مرقد امام رضا(ع) ویران شد و
۴,۰۰۰ تن جان خود را از دست دادند. نیمی از
نیشابور نیز فرو ریخت و ۱,۶۰۰ تن کشته شدند.
- ۱۶۷۷ م (۱۰۸۸ ه.ق): لار، آسیب‌رسان.
- ۱۶۷۸ م (۱۰۸۸ ه.ق): لاهیجان، خسارات
فراوان.
- ۱۶۷۸ م (۱۰۸۹ ه.ق): گناباد، این شهر کاملاً
ویران شد و تلفات بسیار زیاد بود.
- ۱۶۸۷ م (۱۰۹۸-۱۰۹۹ ه.ق): مازندران،
بسیاری از روستاهای منطقه ویران شد.
- ۱۶۸۷ م (۱۰۹۸-۱۰۹۹ ه.ق): مشهد،
آسیب‌رسان.
- ۱۶۹۵ م (۱۱۰۶ ه.ق): اسفراین، خسارات و
تلفات جانی فراوان. پس‌لرزه‌های نیرومند تا یک
سال ادامه داشت.
- ۱۷۱۷ م (۱۱۲۹-۱۱۳۰ ه.ق): تبریز،
۴,۰۰۰ خانه ویران شد و ۷۰۰ تن جان باختند.
- ۱۷۲۱ م (۱۱۳۳ ه.ق): جنوب شرقی تبریز،
سه چهارم خانه‌ها ویران و دست‌کم ۴۰,۰۰۰ تن
کشته شدند.
- ۱۷۵۵ م (۱۱۶۸-۱۱۶۹ ه.ق): کاشان، ۶۰۰
خانه ویران و بیش از ۱,۲۰۰ تن کشته.
- ۱۷۶۵ م (۱۱۷۸-۱۱۷۹ ه.ق): شیراز،
آسیب چشمگیر.
- ۱۷۶۶ م (۱۱۷۹-۱۱۸۰ ه.ق): لار،
آسیب‌رسان.
- ۱۷۷۸ م (۱۱۹۲ ه.ق): کاشان، بیش از
۸,۰۰۰ کشته بر جای گذاشت و تمام خانه‌ها
ویران گردید.
- ۱۷۸۰ م (۱۱۹۳-۱۱۹۴ ه.ق): تبریز، این
زمین‌لرزه بسیار فاجعه‌بار، شهر را تقریباً به‌تمامی
ویران کرد. شمار کشتگان احتمالاً حدود ۵۰,۰۰۰
تن بوده است.
- ۱۷۸۰ م (۱۱۹۴ ه.ق): خراسان، حدود
۳,۰۰۰ کشته.
- ۱۷۸۴ م (۱۱۹۸ ه.ق): شیراز، نیرومند ولی
بدون آسیب.
- ۱۷۸۶ م (۱۲۰۰-۱۲۰۱ ه.ق): مرند،
ویرانگر.
- ۱۸۰۳ م (۱۲۱۷-۱۲۱۸ ه.ق): سلطانیه،
به‌مسجد بزرگ سلطان الحیاتو آسیب رساند و
سبب فرو ریختن باروی شهر شد.
- ۱۸۰۵ م (۱۲۱۹-۱۲۲۰ ه.ق): هراز،
ویرانگر.
- ۱۸۰۷ م (۱۲۲۲ ه.ق): تسوج، تقریباً تمامی
شهر ویران شد.
- ۱۸۰۸ م (۱۲۲۳ ه.ق): رشم، ویرانی بسیار اما

- تلفات جانی اندک بود.
 ۱۸۰۸ م (۱۲۲۳ هـ.ق): طالقان، ویرانگر.
 ۱۸۰۹ م (۱۲۲۴ هـ.ق): آمل، ویرانگر.
 ۱۸۱۲ م (۱۲۲۷ هـ.ق): شیراز، آسیب چشمگیر بوده اما ظاهراً تلفاتی به بار نیاورده.
 ۱۸۱۵ م (۱۲۳۰ هـ.ق): دماوند، شدید.
 ۱۸۱۹ م (۱۲۳۴ هـ.ق): تبریز، خانه‌های بسیاری ویران شد.
 ۱۸۲۴ م (۱۲۳۹ هـ.ق): کازرون-شاپور، ویرانی خانه‌های بسیار و حدود ۱۵۰ کشته.
 ۱۸۲۴ م (۱۲۳۹ هـ.ق): شمال غربی شیراز، همه خانه‌ها آسیب دید و عده‌ای کشته شدند. پس‌لرزه‌ها شش ماه ادامه داشت.
 ۱۸۲۵ م (۱۲۴۰-۱۲۴۱ هـ.ق): هراز، روستاهای بسیاری ویران و شمار زیادی از مردم کشته شدند.
 ۱۸۲۵ م (۱۲۴۱ هـ.ق): شیراز، شماری از ساختمانها ویران گردید.
 ۱۸۳۰ م (۱۲۴۵ هـ.ق): دماوند-شمیرانات، تقریباً به‌طور کامل ویران گردید و تنها در دماوند بیش از ۵۰۰ تن کشته شدند.
 حدود ۱۸۳۳ م (حدود ۱۲۴۸-۱۲۴۹ هـ.ق): قوچان، ویرانگر.
 ۱۸۳۷ م (۱۲۵۳ هـ.ق): سلماس، آسیب‌رسان.
 ۱۸۴۳ م (۱۲۵۹ هـ.ق): خوی، همه خانه‌ها آسیب دید و حدود ۱,۰۰۰ تن جان باختند.
 ۱۸۴۴ م (۱۲۶۰ هـ.ق): قهرود-کاشان، آسیب فراوان و حدود ۱,۵۰۰ تن کشته.
 ۱۸۴۴ م (۱۲۶۰ هـ.ق): میانه-گمرود، ویرانگر.
 ۱۸۵۱ م (۱۲۶۷ هـ.ق): قوچان-معدن، خسارات و تلفات جانی فراوان.
 ۱۸۵۳ م (۱۲۶۹ هـ.ق): شیراز، یک‌سلسله زمین‌لرزه ویرانی بسیار و حدود ۹,۰۰۰ کشته بر جای گذاشت.
 ۱۸۵۶ م (۱۲۷۳ هـ.ق): تبریز، بدون آسیب.
 ۱۸۶۲ م (۱۲۷۹ هـ.ق): شیراز، آسیب فراوان و خسارات بسیار.
 ۱۸۶۳ م (۱۲۷۹-۱۲۸۰ هـ.ق): هیر-اردبیل، ویرانگر، در مجموع ۱,۰۰۰ کشته.
 ۱۸۶۴ م (۱۲۸۰ هـ.ق): کرمان، خسارات و تلفات جانی بسیار.
 ۱۸۷۱ م (۱۲۸۸ هـ.ق): شمال قوچان، ویرانی بسیار با تلفات جانی اندک.
 ۱۸۷۹ م (۱۲۹۶ هـ.ق): بزقوش-گرمرو، دست‌کم ۲,۰۰۰ کشته.
 ۱۸۸۰ م (۱۲۹۷ هـ.ق): گروس-تخت سلیمان، شماری از روستاها ویران و ۶۰ تن کشته شدند.
 ۱۸۹۰ م (۱۳۰۷-۱۳۰۸ هـ.ق): تاش-شاهرود، ویرانگر.
 ۱۸۹۳ م (۱۳۱۱ هـ.ق): جنوب قوچان، ویرانی تقریباً کامل و دست‌کم ۵,۰۰۰ کشته.
 ۱۸۹۴ م (۱۳۱۱ هـ.ق): شیراز، ویرانی و تلفات جانی فراوان.
 ۱۸۹۵ م (۱۳۱۲ هـ.ق): قوچان، شماری از روستاها به‌کلی ویران و حدود ۱,۰۰۰ تن کشته شدند.
 ۱۸۹۶ م (۱۳۱۳ هـ.ق): خلخال-سنگ‌آباد، بسیاری از روستاها ویران و حدود ۳۰۰ تن کشته شدند.
 ۱۸۹۷ م (۱۳۱۴ هـ.ق): کرمان، ویرانگر.
 ۱۹۰۰ م (۱۳۱۷ هـ.ق): خوی، آسیب و تلفات جانی.
 ۱۹۰۳ م (۱۳۲۲ هـ.ق): ترشیز (کاشمر)، حدود ۳۵۰ کشته.
 ۱۹۰۹ م (۱۳۲۶ هـ.ق): سیلاخور، حدود ۶,۰۰۰ تا ۸,۰۰۰ کشته.
 ۱۹۲۳ م (۱۳۴۱ هـ.ق): کاج‌درخت، آسیب فراوان و ۷۷۰ کشته.
 ۱۹۲۳ م (۱۳۴۲ هـ.ق): شمال بجنورد، ۱۵۷ کشته و ۱۴۶ زخمی.
 ۱۹۲۳ م (۱۳۴۲ هـ.ق): لاله‌زار، ویرانگر با ۲۰۰ کشته.
 ۱۹۲۷ م (۱۳۰۷ هـ.ش): دشت کویر، آسیب

فراوان بدون تلفات.
 ۱۹۲۹ م (۱۳۰۸ ه.ش): ایذه-انديکا، آسیب‌رسان.
 ۱۹۳۰ م (۱۳۰۹ ه.ش): سلماس، حدود ۲۵۰۰ کشته.
 ۱۹۳۰ م (۱۳۰۹ ه.ش): آه-مبارک آباد، ویرانگر.
 ۱۹۳۳ م (۱۳۱۲ ه.ش): شمال بهاباد، ویرانگر.
 ۱۹۳۵ م (۱۳۱۳ ه.ش): تالارود، آسیب‌رسان.
 ۱۹۳۵ م (۱۳۱۴ ه.ش): کسوت-مازندران، بیشتر خانه‌ها ویران و حدود ۴۸۰ تن کشته شدند.
 ۱۹۴۱ م (۱۳۱۹ ه.ش): محمدآباد، بکلی ویران شد و از ۹۲۰ تن ساکنان آن ۶۸۰ تن کشته شدند.
 ۱۹۴۷ م (۱۳۲۶ ه.ش): دوست آباد، به کلی ویران شد و حدود ۴۰۰ تن کشته شدند.
 ۱۹۴۸ م (۱۳۲۷ ه.ش): گوک، شدید.
 ۱۹۵۷ م (۱۳۳۶ ه.ش): بندپی-مازندران، حدود ۱۲۰ روستا به کلی ویران شد که تلفات آنها ۱،۵۰۰ تن برآورد شده است.
 ۱۹۶۲ م (۱۳۴۱ ه.ش): موسویه، آسیب‌رسان.
 ۱۹۶۲ م (۱۳۴۱ ه.ش): بوئین‌زهرا، در جنوب قزوین ۹۱ روستا را به کلی ویران کرد که در آن ۱۲،۲۰۰ تن کشته شدند و ۲،۸۰۰ تن نیز آسیب دیدند.
 ۱۹۶۸ م (۱۳۴۷ ه.ش): دشت بیاض، تلفات جانی حدود ۱۰،۰۰۰ تن برآورد شده است.
 ۱۹۶۸ م (۱۳۴۷ ه.ش): فردوس، تقریباً به کلی ویران شد و حدود ۷۵۰ تن کشته شدند.
 ۱۹۷۲ م (۱۳۵۱ ه.ش): قیر-کارزین، دهستانهای قیر و کارزین و افزر تقریباً به کلی ویران شد و حدود ۲۰٪ جمعیت منطقه جان باختند.
 ۱۹۷۷ م (۱۳۵۶ ه.ش): گیسک-کرمان، چند روستا در منطقه زرنند ویران و ۶۶۰ تن کشته شدند.

۱۹۷۸ م (۱۳۵۷ ه.ش): طبس، ۷/۷ به مقیاس ریشتر، سی روستا به کلی ویران شد و ۱۸،۲۲۰ تن کشته شدند که ۸۰٪ آنان در خود طبس جان باختند.
 ۱۹۷۹ م (۱۳۵۸ ه.ش): کریزان-خواف، چند روستا ویران و ۴۲۰ تن کشته شدند.
 ۱۹۷۹ م (۱۳۵۸ ه.ش): کولی-بنیاباد، تنها چند نفر کشته شدند اما در گستره بزرگی آسیب‌های دامنه‌داری به بار آمد.
 ۱۹۹۰ م (۱۳۶۹ ه.ش): رودبار، ۷/۳ به مقیاس ریشتر، ۳۶،۰۰۰ نفر کشته و صدها شهر و روستا ویران شدند.
 ۱۹۹۰ م (۱۳۶۹ ه.ش): جنوب ایران، ۴/۷ به مقیاس ریشتر، ۲۲ کشته و ۱۲،۰۰۰ بی‌خانمان.

مقیاس ریشتر

مقیاس ریشتر مقیاسی است برای اندازه‌گیری زمین‌لرزه‌هایی که بیش از همه با آنها آشناییم. این مقیاس وسیله‌ای است برای سنجش وسعت و شدت زمین‌لرزه، و به همین صورتی که هست معنی چندانی برای افراد عادی ندارد. اما می‌توان این درجات و ارقام را به مقیاس شدت تبدیل کرد.

شدت	آثار و نتایج احتمالی
۱	فقط با کمک ابزار و وسایل قابل کشف است.
۲	به زحمت قابل کشف است، حتی در نزدیکی مرکز زلزله.
۴/۵	در فاصله ۳۲ کیلومتری مرکز زمین‌لرزه قابل کشف است؛ ممکن است در ناحیه کوچکی خسارات مختصری ببار آورد.
۶	تا حد کمی مخرب است.
۷	زمین‌لرزه‌ای مهم.
۸	زمین‌لرزه‌ای بزرگ.

مقیاس اصلاح شده مرکالی

یک. برای هیچکس، جز عده اندکی، محسوس نیست.

خارج می شود. اشیاء به هوا پرتاب می شوند.

یخ بندی

تخمین زده شده است که بیش از یک دهم سطح خشکی زمین - یعنی در حدود ۱۵,۶۰۰,۰۰۰ کیلومتر مربع همواره پوشیده از یخ است. در واقع یخ، که بیش از سه چهارم کل مقدار آن به صورت ورقه های یخی و کلاهکهای یخچالی و یخچالهای طبیعی موجود است، بزرگترین ذخیره آب شیرین جهان بشمار می رود. این یخها از لحاظ اندازه بسیار متنوعند - از ورقه های یخی غول آسای جنوبگان و گرینلند گرفته تا یخچالهای طبیعی کوچکی که در رشته کوههای دارای ارتفاع زیاد و عرض جغرافیایی بالا وجود دارند.

توده های یخ در جاهائی به وجود می آیند که در آنها امکان داشته باشد که برفهای زمستانی بر هم انباشته شوند و در سرتاسر تابستان دوام آورند. با گذشت زمان، این برف به صورت توده ای از یخ متراکم می گردد؛ چنین توده های یخی ممکن است چندان بزرگ شوند که به شکل یک ورقه یخی یا کلاهک یخی همه جا را تا چشم کار می کند بپوشانند. یا به نحو دیگر، توده یخ ممکن است در اثر بزرگ شدن انبوهه ای را تشکیل دهد که - به صورت یخچالی طبیعی - از نشیبی به پایین جریان یابد؛ در این حرکت اغلب دره ای حفر می کند و موادی از سنگ را می فرساید که سرانجام، هنگام ذوب شدن یخ، در ارتفاع پایین تری نهشته می شود.

تشکیل توده های یخ

توده های یخ عمدتاً از طریق انباشته شدن برف، یا گاهی بر اثر منجمد شدن باران هنگامی که به سطحی از یخ برخورد می کند، پدید می آیند. مسلم است که همه برفی که فرو می ریزد تبدیل به یخ نمی شود - در طول زمستانهای نیمکره شمالی بیشتر از نیمی از سطح خشکی جهان و تا

دو. برای عده کمی از افرادی که بی حرکت باشند محسوس است. اشیائی که به طرز ظریفی معلق باشند نوسان می کنند.

سه. به نحو قابل ملاحظه ای در جاهای در بسته احساس می شود. اتومبیلهای متوقف شده ممکن است تکان بخورند.

چهار. به طور کلی در جاهای در بسته احساس می شود. افراد خوابیده بیدار می شوند، اتومبیلها تکان می خورند، و پنجره ها به صدا در می آیند.

پنج. برای همه تقریباً محسوس است. مقداری از گچ ساختمانها فرو می ریزد و ظرفها و پنجره ها می شکنند. ساعتهاى آونگدار از کار بازمی مانند.

شش. برای همگان کاملاً محسوس است - بسیاری از مردم دچار وحشت می شوند. دودکشا و اندوده دیوار ساختمانها آسیب می بینند. وسایل خانگی حرکت می کنند و اشیاء واژگون می شوند.

هفت. همگان به بیرون هجوم می آورند. در اتومبیلهاى در حال حرکت احساس می شود. ساختمانهای سست بنیاد آسیب می بینند.

هشت. هشدار عمومی. ساختمانهای ضعیف سخت آسیب می بینند. دیوارها و اشیای آویخته به آنها فرو می ریزند. سطح آب در چاهها تغییر می کند.

نه. هراس همگانی. ساختمانهای ضعیف بکلی ویران می شوند؛ خسارات وسیعی به ساختمانهای خوش ساخت، پوها، و لوله های زیرزمین نیز وارد می آید؛ زمین ترک می خورد و شکاف برمی دارد.

ده. هراس همگانی. فقط محکمترین ساختمانها بر جای می مانند. زمین بشدت شکافته می شود. خطوط آهن خم می شوند. آب از سواحل رودها بیرون می ریزد.

یازده. هراس همگانی. تعداد کمی ساختمان باقی می ماند. شکافتهای پهن در زمین، و پرتگاههای گسل پدید می آیند. لوله های زیر زمین از کار می افتند.

دوازده. ویرانی کامل. زمین موج برمی دارد، و شکل خطوط دید و همطراز از حالت اصلی

درآمده‌اند که پهنه‌ای از خشکی را می‌پوشانند، و دره‌ها و تپه‌ها و کوه‌ها را در خود غرقه می‌سازند. گه‌گاه، «جزیره» هائی از خشکی، به‌نام قله کوه‌های بیرون‌مانده از یخ، از درون «دریا» ی یخ سر برون می‌آورند. در توصیف ورقه‌های یخ گفته می‌شود که بیش از ۵۰,۰۰۰ کیلومتر مربع وسعت دارند؛ کلاهکهای یخی کوچکترند.

یخ دریایی

هیچ ورقه یخی در قطب شمال وجود ندارد زیرا هیچ خشکی در آن نیست - اما اقیانوس شمالگان همیشه یخ بسته است و در طول زمستان یخ دریایی شمالگان مساحتی در حدود ۱۲ میلیون کیلومتر مربع را می‌پوشاند. پهنه‌ای از یخ دریایی که به‌ساحل می‌پیوندد سکوی یخ نامیده می‌شود. سکوهای یخ در شمالگان، متصل به‌سواحل بخش شمالی کانادا و گرینلند، و در جنوبگان مشاهده می‌شوند - شایان توجه‌تر از همه سکوی یخ راس است که وسعتی بیشتر از کشور فرانسه دارد. جریانهای دریایی و ذوب‌شدنهای فصلی ممکن است موجب شوند که ورقه‌های یخ درهم شکنند، و حوزه‌هائی از یخ‌تود یا یخ‌پاره‌های کوچکتري بوجود آورند.

حرکت یخها

توده‌های یخ تحت تأثیر گرانش حرکت می‌کنند و جریان می‌یابند. واضح است که حرکت آب یخ‌بسته بسیار کندتر از هنگامی است که آب در حالت مایع باشد. اکثر یخچالهای طبیعی با سرعتی بین ۳ تا ۳۰ متر در سال حرکت می‌کنند. یخچالها در نشیبهای تند ممکن است بسیار سریعتر حرکت کنند، و یخچال قوارایاق، که یخ آن از ورقه یخی گرینلند تأمین می‌شود، هر روز به طور متوسط ۲۰ تا ۲۴ متر حرکت می‌کند. در بسیاری از یخچالها خیزابهایی وجود دارند که ممکن است چند روز یا چند سال دوام داشته باشند؛ خیزابها هنگامی پدید می‌آیند که جریان

یک‌سوم سطح اقیانوسها ممکن است با برف و یخ پوشیده شوند. بیشتر این برف و یخ فقط حالت موقت دارد، زیرا انرژی و گرمای خورشید می‌توانند در روزهای گرم زمستان یا هنگامی که زمستان جای خود را به‌بهار و تابستان می‌دهد این پوشش را ذوب کنند.

لیکن در بعضی جاها گرمای تابستانی قادر به ذوب کردن برفهای زمستان پیشین نیست. علت این امر آن است که یا گرمای تابستان نسبتاً کم است، یا تابستان خیلی کوتاه است، یا میزان بارندگی برف بسیار سنگین است. در جاهائی که چنین موقعیتی وجود داشته باشد، برف در تمام مدت سال باقی می‌ماند (این برف را گاهی یخ‌برف نامند) و برف زمستان بعد روی آنرا می‌پوشاند. وقتی که این جریان سال به‌سال ادامه یابد، برفی که مدفون می‌شود به‌صورت متراکم درمی‌آید و تبدیل به یخ یخچالی می‌شود.

ارتفاع و عرض جغرافیایی، هر دو، تعیین‌کننده این نکته‌اند که برف دائمی در کجا ممکن است انباشته شود. سطحی که پوشش برف دائمی را از مکانهایی که در آنها برف در تابستان ذوب می‌شود جدا می‌کند یخمرز یا برفمرز نامیده می‌شود. هر قدر در جهت خط استوا پیش رویم، ارتفاع برفمرز افزایش می‌یابد: این مرز در مناطق قطبی در سطح دریا است، در نوژ ۱,۲۰۰ تا ۱,۵۰۰ متر بالاتر از سطح دریا قرار دارد، و در کوهستانهای آلپ حدود ۲,۷۰۰ متر بالای سطح دریا واقع است. برف و یخ دائمی ممکن است حتی در نواحی گرمسیری نزدیک به خط استوا نیز مشاهده شود: برای نمونه، در افریقای شمالی برفمرز تقریباً ۴,۹۰۰ متر بالاتر از سطح دریا قرار دارد، و به‌این ترتیب یخچالهای طبیعی را در کنیاکوه، کیلیمانجارو، و کوهستانهای روونزوئی می‌توان یافت.

ورقه‌های یخ و کلاهکهای یخی

ورقه‌های یخ و کلاهکهای یخی عبارت از توده‌های یخی هستند که به‌شکل گنبدهایی

نام آخرین دوره‌های یخچالی که از قرائن مربوط به زمین شناخته شده‌اند

بریتانیا	اروپای شمالی
دونسی	وایشل
وؤلُستنی	زاله
آنگلی	آلتسر
بیستُن	
باونتی	میناپ
ژرن	ایورژون
والثن	بروگمن
کوههای آلپ	امریکای شمالی
وورم	ویسکانسین
ریس	ایلینوی
میندل	کانزاس
گوئتنس	نبراسکا
دؤناو	
بیپر	

از تازه‌ترین دوره‌های یخچالی که بگذریم، ارتباط دادن نامهای حاصل از قرائن مربوط به زمین با تاریخهای حاصل از هسته‌های اقیانوسی کار بسیار دشواری است. بنابراین نمی‌توان تصور کرد که این نامها خود به‌خود با آخرین یخچالهایی که از قرائن اقیانوسی شناخته شده‌اند ارتباط دارند. ایجاد ارتباط میان مناطق مختلف نیز دشوار است.

ناحیه‌های یخ‌بسته جهان

برآورد شده است که ۱۵,۶۰۰,۰۰۰ کیلومتر-مربع یا در حدود ۱۰/۴ درصد سطح خشکی جهان دائماً پوشیده از یخ است.

فوق‌العاده سریع، و اغلب معادل با سرعتی تا ۱۰ کیلومتر در سال باشد.

یخچالها و چشم‌انداز

توده یخ غلتان عامل فرسایشی بسیار نیرومندی است که سطح سنگها را صاف، و دره‌ها را عمیق می‌کند. آبدره‌ها (مثلاً در طول سواحل نروژ و آلاسکا) دره‌هایی هستند یخچالی به شکل U که از قدیم به‌عنوان عوارض یخچالی بشمار آمده‌اند، اما ممکن است در اثر فرایندهای دیگر - مثلاً به‌وسیله رودها در حوضه‌های میانی و پایینی آنها - تشکیل شوند.

توده یخ غلتان در بستر خود، با کندن و جدا کردن قالبهای سنگ، و با خراشیدن سطح سنگها، آنها را می‌فرساید، یعنی تکه‌های کوچک و قطعه‌های سنگ را درهم می‌شکند. هنگامی که این کوه یخ در نشیبها به حرکت درآید و ذوب شود، سنگهای فرساییده با یخ جابجا می‌شوند و به‌صورت نهشته درمی‌آیند. نهشته‌های یخچالی ممکن است به‌شکلهای مختلف - از جمله یخرفته‌ها (پشته‌ها) و خاگه‌ها (تپه‌های کوچک) - جلوه‌گر شوند، یا صرفاً به‌عنوان یخنهشت، یعنی روپوشی از رسوب که چشم‌انداز را می‌پوشاند، نهشته شوند.

دوره‌های یخچالی اخیر

آخرین شش دوره یخچالی (که هویتشان از قرائن مربوط به هسته اقیانوسی معلوم گردیده) به طریق زیر تاریخگذاری شده‌اند:

آغاز شد پایان یافت

۱. ۷۲,۰۰۰ سال پیش	۱۰,۰۰۰ سال پیش
۲. ۱۸۸,۰۰۰ سال پیش	۱۲۸,۰۰۰ سال پیش
۳. ۲۸۰,۰۰۰ سال پیش	۲۴۴,۰۰۰ سال پیش
۴. ۳۴۷,۰۰۰ سال پیش	۳۳۴,۰۰۰ سال پیش
۵. ۴۷۵,۰۰۰ سال پیش	۴۲۱,۰۰۰ سال پیش
۶. ۶۵۰,۰۰۰ سال پیش	۵۷۹,۰۰۰ سال پیش

دوره‌های یخبندان

دوره‌های یخبندان، که به بیان درست‌تر دوره‌های یخچالی نامیده می‌شوند، از پدیده‌های عمدهٔ دو میلیون سال اخیر بوده‌اند. لیکن قرائن زمین‌شناسی نشان می‌دهند که دوره‌های یخچالی در طی ۲,۳۰۰ میلیون سال متناوباً بر زمین اثر گذاشته‌اند. معلوم نیست که چرا جو و سطح زمین تغییر اساسی می‌پذیرد، هرچند عموماً گمان می‌رود که علل پیدایش دوره‌های مهم یخبندان مربوطند به تغییرات ادواری در نوع و کیفیت مدار گردش زمین به دور خورشید.

اطلاعات مربوط به دوره‌های یخچالی از منابع وسیعی بدست می‌آیند، که از آن جمله‌اند مطالعهٔ رسوبهای انباشته‌شده در اقیانوسهای عمیق و حوضهٔ دریاچه‌ها، و پژوهشهای مربوط به هسته‌های دراز یخچالی که از ورقه‌های یخی جنوبگان و گرینلند بیرون آورده شده‌اند. رسوبهای اقیانوسی از این لحاظ دارای ارزش خاصند که رشته‌های طولانی دست‌نخوردهٔ آنها را می‌توان با استفاده از روشهای جدید پرتوسنجی و پارینه‌مغناطیسی تاریخگذاری کرد.

تصور می‌رود که در طی دو میلیون سال اخیر بین ۱۵ تا ۲۲ یخچال بوجود آمده باشد - تعیین سابقهٔ بیشتر برای آنها همواره دشوارتر می‌شود. تازه‌ترین دورهٔ یخچالی، در حدّ نهایی خود، شاهد این امر بود که کانادا و اسکاندیناوی با ورقه‌های بزرگ یخ پوشیده شده بودند. کلاهکهای یخی در محور کوهستانهای اسکاتلند، اسنودونیا، ناحیهٔ دریاچهٔ انگلیس، و کوههای آلپ متمرکزند و مجاری خروجی و یخچالهای دره‌ای آنها بر روی زمینهای پست گسترده‌اند.

غارها

غارها حفره‌هایی هستند که به‌طور طبیعی در زمین پدید آمده‌اند و آدمیان می‌توانند به‌درون آنها نفوذ کنند. غارها غالباً به مجموعه‌های پیچیده‌ای

کیلومتر مربع

۱۲,۵۸۸,۰۰۰	مناطق قطبی جنوبی
۱۲,۵۳۵,۰۰۰	ورقهٔ یخ جنوبگان
۵۳,۰۰۰	سایر یخچالهای جنوبگان
۲,۰۷۰,۰۰۰	مناطق قطبی شمالی
۱,۷۲۶,۰۰۰	ورقهٔ یخ گرینلند
۷۶,۲۰۰	سایر یخچالهای گرینلند
۱۵۳,۲۰۰	مجمع‌الجزایر کانادا
۵۸,۰۰۰	اسفالبار (اسپیتس‌برگن)
۵۵,۷۰۰	سایر جزیره‌های شمالگان
۱۱۵,۸۰۰	آسیا
۷۶,۹۰۰	آلاسکا / کوههای راکی
۲۶,۵۰۰	امریکای جنوبی
۱۲,۱۷۰	ایسلند
۹,۲۸۰	اروپای آلبی
۱,۰۱۵	زلاندنو
۱۲	آفریقا

درازترین یخچالهای جهان

کیلومتر

۵۱۵	گذرگاه یخی لمبرت - فیشر، جنوبگان
۴۱۸	نُورایا زملیا، جزیرهٔ جنوبی، روسیه
۳۶۲	گذرگاه یخی مؤسسهٔ شمالی، ویکتوریلند، شرق جنوبگان
۲۸۹	گذرگاه یخی نیمروُد - لنوُکس - کینگ، شرق جنوبگان
۲۴۱	یخچال دِنمن، شرق جنوبگان
۲۲۵	یخچال بیردموُز، شرق جنوبگان
۲۲۵	یخچال ریکاورری، غرب جنوبگان
۲۰۰	* یخچال پیترومن، کنود راسموسن‌لند، گرینلند
۱۹۳	یخچال نامگذاری‌نشده، جنوب غربی سکوی یخی راس، غرب جنوبگان
۱۸۵	یخچال اِسلِسوُز، غرب جنوبگان

* یخچال پیترومن بزرگترین یخچال در نیمکرهٔ شمالی است: تا ۴۰ کیلومتر به‌سوی دریا پیش رفته است. بزرگترین یخچال در اروپا یخچال آلچ (بریزه اُوبرلانت، سویس) است، که درازایش ۳۵ کیلومتر است. درازترین یخچال در هیمالیا - قراقرم گذرگاه یخی هیسپار - بیافو است که ۱۲۲ کیلومتر درازا دارد.

لخت است. این فرشهای سنگ آهکی با ترکهایی به پهنای ۵۰ سانتیمتر موسوم به گرایک (شکافهای غار) به سطوحی به نام کلینت (شیارهای باریک متقاطع) تقسیم می شوند، و علت این امر همانا خورده شدن سطح اتصالات و صاف شدن بعدی یخچالها است. چشم اندازهای کارستی ممکن است چندین فرورفتگی آهکی (حفره های قیفی شکل در تقاطع اتصالها) و چندین سنگچال (دژه های محصور با آبگذرهای درون غارها) نیز داشته باشند. از مشخصات کارست مناطق گرمسیری وجود برجها و مخروطهایی است که بر اثر فرسایش شدید رو به پایین تشکیل می شوند، و «گودالها» تپه های مخروطی شکل را از هم جدا می کنند.

غارهای سنگی، غیر از غارهای سنگ آهکی، شامل انواع مختلفی از غارهای دریایی هستند که در آنها فرسایش موجب سستیهایی در پرتگاههای دریایی شده اند. غارهای گدازه ای در بسیاری از نواحی آتشفشانی بازالتی، از قبیل ایسلند، هاوایی، کنیا، و استرالیا، پدید می آیند. این غارها معمولاً لوله هایی در داخل جریان گدازه هایی هستند که مواد مذاب از زیر پوسته سخت شده زمین در آن لوله ها جریان یافته اند. غارهای شکافی در ناحیه های محدودی یافت می شوند که سنگهای سخت دارند و در آنها مناطق گسلها، بر اثر فرسایش، بسیار عریض شده اند.

غارهای یخی دو نوعند: نخست، لوله های درون یخچالی که سیل آبهای ذوب شده از زیر یخچالها در آنها روان است. این غارها، با این که کاملاً در یخ واقعند، بسیاری از مشخصات غارهای سنگ آهکی را دارا می باشند، هرچند ممکن است به سبب حرکت یخچالها تغییرات سریعی در آنها صورت پذیرد. دوم، غارهایی در نواحی کوههای مرتفع که در آنها هوای داخل غارها - اگر نه هرگز - بندرت از نقطه انجماد بالاتر می رود؛ به همین سبب، آبی که در مدت تابستان از سطح زمین به داخل آنها تراوش می کند

از حجره ها و گذرگاههایی متصلند که ممکن است درازایشان به چندین کیلومتر برسد و به عمق زمین رخنه کنند. در گذشته، مدخل بسیاری از غارها در حکم پناهگاههایی، هم برای جانوران و هم برای آدمیان بوده اند، و بقایای برهم انباشته آنها می توانند مطالب بسیاری درباره شکلهای ازین رفته جانوران و زندگی انسان پیش از تاریخ برای ما بازگویند. همچنین برخی از غارها امروزه بدان مناسبت شهروند که ماوا و مسکن جانورانند: انواع گوناگون بی مهرگان، خفاشان، پرندگان، ماران، و حتی تمساحها نیز ممکن است در غارها خانه کنند.

تاکنون اکثر غارها در نواحی سنگ آهکی یافت شده اند. این امر به علت حل پذیر بودن سنگ آهک در آب باران (H_2O) است که دی اکسید کربن (CO_2) را به صورت محلول در خود دارد. این محلول همان اسید کربنیک (H_2CO_3)، یعنی اسید ضعیفی است که بتنهایی می تواند سنگ آهک را بفرساید، ولی تأثیراتش در صورتی بسیار بیشتر خواهد شد که اسیدهای موجود در خاک و رستنیها به آن افزوده شود. اما چنین نیست که در همه سنگهای آهکی غارهایی وجود داشته باشند، زیرا بعضی از سنگهای آهکی از قبیل گچ، خود به خود ضعیفند و می توانند سنگینی بام غارها را تحمل کنند. سایر سنگهای آهکی به این علت دارای غارند که از خلل و فرج فراوانی برخوردارند که امکان می دهند آب اسید از تمامی جسم سنگ بگذرد بی آن که در نقاط خاصی متراکم شود. چشم اندازهای سنگ آهکی که مجموعه هایی از غارها را دارا باشند به چشم انداز کاوستی معروفند، و این نام [کاوست] از ناحیه ای واقع در شمال یوگسلاوی گرفته شده است. از مشخصات چشم اندازهای کارستی فقدان جویبارهای سطحی، وجود منفذهای خروج آب (چاله های نهر) و دیگرچالهای فروریخته، دره های خشک (که زمانی جویبارهایی داشتند که اینک در زیر زمین جاری اند)، محلهای ظهور مجدد چشمه های روی زمین، و وجود سنگفرشهای

درازترین مجموعه غارهای جهان

نام	دراز (کیلومتر)
مَمُوت، کنتاکی، ایالات متحد آمریکا	۵۶۰
اُپتیمیس تیچسکایا، اوکراین	۱۶۵
هولُخ، اشغیتس، سوئیس	۱۳۳
جوتل، داکوتای جنوبی، ایالات متحد آمریکا	۱۲۷
زمین هِنگستِه-هَوانگتهولن، برن، سوئیس	۱۱۰
اُوزرنایا، اوکراین	۱۰۷
لاکوم دپُرنِد، گارُون علیا، فرانسه	۹۰
اوخُ گوارنیا، کاستیله لئون، اسپانیا	۸۹
ویند، داکوتای جنوبی، ایالات متحد آمریکا	۸۲
زُولوسکا، اوکراین	۸۲
فیشر ریج، کنتاکی، ایالات متحد آمریکا	۷۷
گونا آبرپرنیه، ساراواک، مالزی	۷۵
سیستما پوریفیکاسیون، مکزیک	۷۲
فرایرز هُول، ویرجینیای غربی، ایالات متحد آمریکا	۶۹
لچوگوئیل، نیومکزیکو، ایالات متحد آمریکا	۶۷
ایزگیل، یُورکشر غربی، بریتانیا	۶۶

بزرگترین حفره‌های غارهای جهان

در فهرست زیر مساحت کف بزرگترین حفره‌های شناخته‌شده غارها بدست داده شده است:

نام	مساحت (مترمربع)
حجره ساراواک*، ساراواک، مالزی	۱۶۲,۷۰۰
تُورکا دل کارلیستا، اسپانیا	۷۶,۶۰۰
مجلس الجَن، عُمان	۵۸,۰۰۰
حجره پِلِیز، بلژیک	۵۰,۰۰۰

* درازای حجره ساراواک ۷۰۰ متر و پهنای متوسط آن ۳۰۰ متر است و ارتفاع آن در هیچ جا کمتر از ۷۰ متر نیست.

به صورت قندیل‌هایی، و اغلب در اندازه‌های بزرگ، یخ می‌بندد، و گاهی به توده‌های یخ زیر زمین می‌پیوندد.

ژرفترین غارهای جهان

نام	ژرفا (متر)
رسو ژان برنار، ساووی علیا، فرانسه	۱,۶۰۲
شاکتا پانتیوخینا، گرجستان	۱,۵۰۸
سیستما دل تراوه، آستوریاس، اسپانیا	۱,۴۴۱
آمیناکوئاتیک، ناواره، اسپانیا	۱,۴۰۸
استرنایا آبخازیا، گرجستان	۱,۳۷۰
سیستما اوئاتلا اوئاکساکا، مکزیک	۱,۳۵۳
رسو دُ لا پیتر سن مارتِن، پیرنه، فرانسه	۱,۳۴۲
بُوج بولُوک، پامیر، روسیه	۱,۳۱۵
سیسترناکوئیکاتکا، مکزیک	۱,۲۴۳
رسو رُودُوداندرون-گوفر، فرانسه	۱,۲۴۲
و. و. ایلِیوخینا، گرجستان	۱,۲۴۰
اسکورسیستم، زالتسبورگ، اتریش	۱,۲۱۹
گوفر میرولدا، ساووی علیا، فرانسه	۱,۲۱۱
آبیسو اولیویر، کوه‌های آپنین، ایتالیا	۱,۲۱۰
ولیکو آفرگور، کرواسی، یوگسلاوی	۱,۱۹۸
کُومپلسو فیگیئرا، کُورکیا، توسکانی، ایتالیا	۱,۱۹۰
سیستما آرانوزا، آراگون، اسپانیا	۱,۱۸۵
داخشتاین-ماموتهول، اتریش	۱,۱۸۰
یوبیلا ثومساخت، زالتسبورگ، اتریش	۱,۱۷۳
سیما ۵۶ د آندارا، کانتابریکا، اسپانیا	۱,۱۶۹
آنو ایفلیس، جورجورا، تونس	۱,۱۵۹
گوفر دُ لا بُردور دُ تورونی، پیرنه، فرانسه	۱,۱۵۹
آبیسو ویوه له دُئِه*، آلپ، ایتالیا	۱,۱۵۶
سیستما بادالونا، پیرنه، اسپانیا	۱,۱۴۹
پُوسو دل کسینو، پیکُوس، اسپانیا	۱,۱۴۸

* آزمونه‌ای مربوط به ردگیری رنگها نشان می‌دهند که این غار ممکن است بیش از ۱,۸۰۰ متر عمق داشته باشد.

فرورفتگیها

حداکثر ژرفای پایین‌تر از
ژرفترین فرورفتگیهای جهان سطح دریا (متر)

۳۹۵	[بحرالْمِيتْ]، اردن-اسرائیل (رژیم اشغالگر قدس)
۱۵۳	فرورفتگی تورفان، سین‌کیانگ، چین
۱۳۲	منخفد القطار، مصر
۱۳۱	پولوستروف مانگیشلاک، قزاقستان
۱۱۶	فرورفتگی دناکیل (دانکالیا)، اتیوپی
۸۶	دره مرگ، کالیفرنیا، ایالات متحد آمریکا
۷۱	سالتن سینک، کالیفرنیا، ایالات متحد آمریکا
۷۰	زاپادنی چینک اوستیورتا، قزاقستان
۶۷	پریکاس پیسکایا نیزمنوست، فدراسیون روسیه و قزاقستان
۴۵	اؤزرا ساریکامیش، ازبکستان و ترکمنستان
۴۴	الفیوم، مصر
۴۰	شبه جزیره والدیش لاگو آنریکیو، دومینیکن

یادآوری: حوزه‌های وسیعی از بخش غربی جنوبگان در صورتی پایین‌تر از سطح دریا خواهند بود که از ورقه‌های یخ خود خالی شده باشند. عمیقترین فرورفتگی پهنانی برآوردشده سنگ‌بستر فلات هولیک-کینیون در زیر کلاهک یخی ماری بردند ($۸۴^{\circ}۳۷'$ عرض جنوبی و ۱۱۰° طول غربی) در عمق ۲,۴۶۸ متری است.

بستر دریاچه بایکال (روسیه) ۱,۴۸۴ متر پایین‌تر از سطح دریا، و بستر بحرالمیت ۷۹۲ متر پایین‌تر از سطح دریا است.

سطح خشکی پهنه‌های عظیمی از بخش مرکزی گرینلند که زیر بارگران یخ با حداکثر ضخامت ۳۴۱ متر قرار دارند تا ۳۶۵ متر پایین‌تر از سطح دریا فرورفته‌اند. بزرگترین فرورفتگی آشکار جهان پریکاس پیسکایا-نیزمنوست است که یک سوم بخش شمالی دریای خزر را - که خود ۲۸ متر پایین‌تر از سطح دریا است - شامل می‌شود، و تا ۴۰۰ کیلومتر در خشکی پیشروی دارد.

فرورفتگی قناره ۵۴۷ کیلومتر امتداد دارد، و پهنای آن ۱۲۸ کیلومتر است.

حوزه‌های پایین‌تر از سطح دریا در اروپای مرکزی

بیشتر از یک چهارم هلند پایین‌تر از سطح دریا قرار دارد. تنها نواحی مهم دیگری که در اروپای مرکزی پایین‌تر از سطح دریا واقعند عبارتند از ناحیه‌هایی در کیمریج‌شر و نورفک انگلستان. این نواحی پایین‌تر از سطح دریا شامل ناحیه‌هایی می‌شوند که از لحاظ زمین‌شناسی تهنشتهای جدید دریایی و رودخانه‌ای بشمار می‌روند، و عموماً به وسیله زهکشی و ساختن سدهای حفاظی از مردابهای کشتی و دریا بازپس گرفته شده‌اند. سطح خشکی غالباً در هنگام خشک‌سازی دریا به‌این سبب فرومی‌نشیند که پس از تخلیه آب حالت چروکیدگی پیدا می‌کند. پهنه‌های پایین‌تر از سطح دریا در قرن بعد احتمالاً در صورتی افزایش می‌یابند که گرم شدن هوای جهان موجب شود که کلاهک یخی ذوب گردد و سطح دریا بالا بیاید. ناحیه‌های پایین‌تر از سطح دریا بدین قرارند:

هلند

ناحیه مرکزی سد تلماسه (زمینهای که در شمال و جنوب هلند از خشک کردن آب دریا بازپس گرفته شده‌اند)، در حدود ۶,۸۰۰ کیلومتر مربع.

فرسیلات (ناحیه گرونینگن)، در حدود ۲,۰۰۰ کیلومتر مربع.

زمینهای از دریا گرفته‌شده ویرینگرمر، ۱۹۳ کیلومتر مربع.

زمینهای از دریا گرفته‌شده نوردوست، ۴۶۹ کیلومتر مربع.

زمینهای از دریا گرفته‌شده اوستلایک فلوولانت، ۵۲۸ کیلومتر مربع.

زمینهای بازپس گرفته‌شده زوئیدلایک فلوولانت، ۴۳۰ کیلومتر مربع.

بریتانیا

ناحیه داوونهم مارکت (نورفک/کیمریج‌شر)، در حدود ۱۰۰ کیلومتر مربع.

لیتل پورت-میلدنهال (کیمریج‌شر)، در حدود ۶۰۰ کیلومتر مربع.

ناحیه فلتن مارچ (کیمریج‌شر)، در حدود ۹۰۰ کیلومتر مربع.

واژگان جغرافیای طبیعی

اروپای مرکزی تا بخش شرقی روسیه و تا درون آسیای مرکزی گسترده‌اند.

اعتدال [equinox] زمانی است که در آن، خورشید در خط استوا به‌هنگام ظهر از بالای سر عمود به‌نظر می‌رسد - اول فروردین (۲۱ مارس) و اول مهر (۲۱ سپتامبر).

اقیانوس [ocean] ناحیه بسیار وسیعی پر از آب که به‌وسیله قاره‌ها تقسیم می‌شود یا آنها را احاطه می‌کند.

انقلابین [solstice] مدت زمانی که خورشید به طور عمودی در شمالی‌ترین یا جنوبی‌ترین نقطه در بالای سر ظاهر شود - اول تیرماه (۲۱ ژوئن) و اول دی‌ماه (۲۲ دسامبر).

باتلاق [marsh] زمین پست نرم و مرطوب.

باتلاق [swamp] مرداب پستی که همواره مرطوب باشد.

باتلاق درخت کرنا [mangrove swamp] باتلاقی ساحلی منطقه‌ای گرمسیری که از مشخصاتش رشد پردامنه درخت‌های کرنائی است که ریشه‌های دراز و درهم‌پیچیده‌شان از تنه و شاخه‌های درخت کرنا فرو می‌افتند، و رسوب بر جای می‌گذارند.

باتلاق نمک [salt marsh] ناحیه‌ای باتلاقی که زیر آوار آب دریا در هنگام فراکشند مانده باشد.

بادزن آبرفتی [alluvial fan] منطقه بادزن‌شکلی از رسوب که در جایی نهشته می‌شود که در آنجا شیب نهر یا رود کاهش می‌یابد و جریان گُند می‌شود.

بار [load] مواد جامدی که به‌وسیله رود حمل می‌شود، از قله‌سنگ گرفته تا لای و لجن.

برج یخی [serac] برج یا نواری از یخ بسیار شیبدار، که هنگامی بوجود می‌آید که قسمتی از یخچال طبیعی زیر آن فرو ریخته باشد.

برزخ [isthmus] گردنه باریکی از خشکی که دو توده خشکی را به‌هم می‌پیوندد.

آب‌پخشان [watershed] خط آبریزی که در زمین‌های مرتفع، میان شاخه‌هایی که به‌دو سیستم رودخانه‌ای می‌ریزند، جریان دارد.

آبتل [shoal] ناحیه‌ای از سواحل شنی.

آبدَره [fjord] دره‌ای پوشیده از یخ یا کناره‌های شیبدار، که به‌درون دریا روان باشد و سپس در آن غرقه شود. از ویژگی‌های آبدره یکی این است که عمق آب در بدنه اصلی آن زیاد است، و سرتاسر دهنه بندابی کم‌عمق‌تر دارد.

آبراهه [canal] آبگذری که آدمی ساخته باشد، خواه برای رفت‌وآمد و خواه برای آبیاری.

آبرفت [alluvium] رسوب نرم (ماسه، لجن، خاک رُس) که به‌وسیله رود نهشته می‌شود.

آب‌سنگ [reef] ردیفی از سنگ‌ها که پایین‌تر از سطح دریا قرار دارد.

آب‌سنگ مرجانی [coral reef] ردیفی از مرجان در سطح دریا یا اندکی زیر آن.

آبشار [waterfall] سقوط ناگهانی آب در مسیر رود. (نگاه کنید به صفحات ب - ۶۲ و ۶۳).

آبشارک [cascade] آبشاری کوچک.

آبفشان [geyser] چشمه آب داغی چندان ژرف که متناوباً بخار در آن تشکیل شود، و بخار و آب داغ از دهانه چشمه فوران کند.

آبگذر [gully] آبراهه‌ای باریک با کناره‌های شیبدار که در اثر فرسایش آب تشکیل شده باشد.

آبیاری [irrigation] آبرسانی مصنوعی به منطقه کشت محصولات کشاورزی.

آتشفشان [volcano] مجرا یا شکافی در پوسته زمین که ماگمای مذاب از آن طریق می‌تواند راهش را با فشار به‌سوی سطح زمین بگشاید.

ارتفاع [altitude] مقدار بلندی از سطح دریا.

آزه کوه [sierra] رشته کوه دراز و معمولاً بسیار دندانه‌دار.

استپها [steppes] علفزارهای همواری که از

دو جانب رودخانه، که زمانی تشکیل می‌شود که رودی آبراهه زیر سطح دشت سیلابی آنرا بفرساید.

تختکوه [mesa] فلاتی با کناره‌های شیبدار. تختالها تختکوههایی کوچکند.

تراوش [percolation] فرورفتن آب در سنگ متخلخل.

ترعه [bright] خلیجی بزرگ.

تسونامی؛ آبلرزه [tsunami] موجی است کشندی که به سبب زمین‌لرزه‌ای در زیر سطح دریا پدید می‌آید.

تلماسه [dune] انباشته‌ای از شن که بر اثر باد تشکیل شده باشد.

تسنگدزه [glen] دره‌ای باریک و طولانی با کناره‌های شیبدار در اسکاتلند.

تنگراه [kyle] (در اسکاتلند) مجرای آب یا تنگه. تنگروود [water gap] شکافی در پشته یا ردیف تپه‌ها، که به وسیله رودی ایجاد شده باشد.

تنگه [sound] خوری باریک در دریا.

تنگه [strait] گستره باریکی از دریا که دو پهنه وسیعتر دریا یا اقیانوس را به هم می‌پیوندد.

توندرا [tundra] ناحیه موجود در نیمکره شمالی، واقع در شمال کمربند جنگل کاج، که ویژگی آن نداشتن درخت است. زمین این ناحیه پوشیده است از خزه و گلستگ و چند گیاه دیگری که می‌توانند در زمستانهای سخت و طولانی و تابستانهای خنک و کوتاه دوام آورند.

جبل [jebel] (در کشورهای عربی) یک رشته کوه.

جداسنگ [stack] ستون سنگی تک افتاده‌ای در کنار ساحل، که معلول فرسایش است.

جزیرگ [islet] جزیره‌ای کوچک.

جزیره [island] توده‌ای خشکی که با آب احاطه شده باشد. این امر ممکن است در رود، دریاچه، دریا، یا اقیانوس روی دهد.

جزیره‌نما [nunatak] قله کوهی که از درون ورقه‌ای از یخ بیرون زده باشد.

برفپهنه [snowfield] توده ماندگاری از برف. برفمرمز [snowline] سطحی که در بالای آن همواره برف وجود دارد.

بند [levée] ساحل رودی که در طی طغیان رود تشکیل شود. هنگامی که آب رود پخش گردد، آبرفت نهشته می‌شود و بیشترین مقدار آن در خط ساحل رود صورت می‌گیرد.

بنداب [bar] ریگها و ماسه‌هایی که به صورت خط یا تیغه‌ای در سرتاسر خلیجی یا دهانه رودخانه‌ای، یا در نقطه‌ای کنار ساحل، موازی با ساحل، نهشته شده باشند.

بنداب [weir] بندی که در عرض رودخانه‌ای ساخته می‌شود تا جریان آب را تنظیم کند.

بهمن [avalanche] توده‌ای از برف یا یخ که در اثر وزن خود در سراشیبی کوهی بغلند.

بیابان [desert] ناحیه‌ای دارای اقلیم خشک یا نیمه خشک که میزان بارندگی در آن بسیار پایین و مقدار رطوبت فوق العاده اندک است.

بیشه مدیترانه‌ای [maquis] خارستانی پست که در زمینی سنگلاخ در منطقه مدیترانه می‌روید. پرتگاه [cliff] رویه شیبدار سنگ.

پرتگاه کناره آب [bluff] پرتگاهی عمودی، که به طرز برجسته‌ای از اطراف شهر نمایان باشد. پوئی [puy] (در فرانسه) مخروط تک افتاده آتشفشانی که از مدتها پیش خاموش شده باشد.

تالاب [étang] دریاچه‌ای کم عمق در میان تلماسه‌های ساحلی.

تایگا [taiga] کمربند وسیعی از جنگلهای کاج در نیمکره شمالی، بویژه سبیری.

تپه ماسه‌ای؛ برخان [barchan] تلماسه‌ای به شکل هلال. شکل آن نتیجه تأثیر بادی است که همواره از یک سمت می‌وزد.

تختال [butte] تپه‌ای با قله مسطح، و گاه با اطراف سراسیب، که در لایه‌های افقی تشکیل می‌شود. تختکوه [mesa] نوعی تختال بزرگ است.

تختان [river terrace] زمین صافی در هر یک از

جنگل [forest] منطقه وسیعی از خشکی، که با انبوه درختان پوشیده شده باشد.

جنگل [jungle] نامی متداول برای جنگل پرباران گرمسیری.

جنگل موسمی [monsoon forest] جنگلی گرمسیری که در جایی یافت می شود که در آنجا اقلیمی با بادهای موسمی حکمفرما باشد. این نوع جنگل، به علت وجود فصل خشک میان بادهای موسمی، به انبوهی جنگلهای گرمسیری استوایی نیست.

چالگاه [cirque] حوضه‌ای دایره‌وار در دامنه کوه، که در اثر عمل یخچالی طبیعی تشکیل شده باشد. corrie یا cwm نیز نامیده می شود.

چالگاه [corrie].

چالگاه [cwm].

چاه [well] سوراخی که از سطح زمین تا زیر سطح سفره آب حفر می شود تا آب بدست آید. چاه آرتوایی یا آرتزین [artesian well] چاهی که آب موجود در لایه‌ای از سنگ نفوذپذیر را بیرون می کشد؛ این لایه سنگ میان دو لایه سنگ نفوذناپذیر در یک حوضه قرار گرفته است. لبه بخش نفوذپذیر حوضه بالاتر از سطح چاه است، و از این رو آبی که در لایه نفوذپذیر جای دارد موجب می شود که آب از چاه با فشار به بیرون رانده شود.

چشمه [spring] جریانی از آب از درون زمین در نقطه‌ای خاص، که ممکن است دائمی یا نوبتی باشد.

چشمه آب گرم [hot spring] چشمه‌ای که آبش به وسیله سنگهای داغ آتشفشانی گرم می شود. چین [fold] پیچشی عمودی در لایه‌های سنگی، که در اثر فشردگی در درون پوسته زمین بوجود می آید.

حماده [hammada] بیابان لخت و سنگی، به خصوص در ناحیه «صحراء».

خارزار [bush] خارستانی که برای کشت و زرع آماده و پاک نشده باشد.

خاک همیشه منجمد [permafrost] خاکی که

همواره سفت و یخ بسته باشد.

خاکریز مصنوعی [bund] (در شبه قاره هند).

خاکستر آتشفشانی [volcanic ash] ذرات گدازه‌هایی که از آتشفشان بیرون می جهند و غالباً بر روی منطقه‌ای وسیع فرو می ریزند.

خاگه [drumlin] تپه گوز پشت کوچکی که در اثر عمل یخچالی طبیعی بوجود می آید. دسته‌های خاگه‌ها، که از قله‌های سنگهای رسی و گاه هسته سنگ تشکیل می شوند، هنگامی در معرض دید قرار می گیرند که ورقه‌های یخ پس نشینند. خط استوا [Equator] دایره‌ای فرضی بر پیرامون زمین، در نیمه‌راه میان قطبها.

خط ریزش [fall line] خطی که نشان می دهد در کجا رودهای متعدد از زمین مرتفعی رهسپار زمینی پست می شوند، و در هر مورد از آبشار یا دسته‌هایی از آبشارها می گذرند.

خلنگزار [garrigue] نوعی خارزار که در نواحی سنگ آهکی خشک اطراف مدیترانه یافت می شود.

خلنگزار [moor] منطقه‌ای با زمین مرتفع پرپیچ و خم پوشیده از علف، خلنگ، و سرخس، و گاه با نواحی باتلاقی.

خلیج [gulf] دهانه‌ای بزرگ.

خلیجک [cove] خلیجی کوچک.

خلیجک [ria] خوری در دریا، که از یک دره رودخانه‌ای غوطه‌ور تشکیل شده باشد.

خور [inlet] دهانه‌ای در ساحل دریا یا دریاچه.

خوردگی [corrosion] فرسایش شیمیایی سنگها.

خورشید نیمه شب [midnight sun] هویدا بودن خورشید در سرتاسر روز و شب. این امر در عرضهای جغرافیایی نزدیک به قطبها در زمانهایی حوالی انقلابین روی می دهد.

دایره عظیمه [great circle] دایره‌ای در سطح زمین که مرکزش مرکز زمین است، و به همین سبب کوتاهترین راه میان دو مکان منتج از دایره عظیمه‌ای است که این هر دو مکان در آن واقعند.

دارای پیچ و تابِ ظریف.

دشت آبرفتی [pediment] دشتی سرایشیب که به یک رشته کوه انجامد.

دشت سیلابی [flood plain] دشتی در هر یک از دوسوی رودخانه که در اثر نهشته‌های آبرفتی بوجود آید؛ این نهشته‌ها هنگامی باقی می‌مانند که رود طغیان کند و آنگاه دیواره پس نشینند.

دشت یخ‌آبرفتی [outwash plain] دشتی که در اثر یخ‌آبرفتِ یخچالی طبیعی تشکیل شود.

دلتا [delta] نهشته‌های آبرفت به شکل بادزن، که در جایی تشکیل می‌شوند که رودی به دریا یا دریاچه‌ای می‌ریزد.

دماغه [cape] قطعه‌ای از خشکی که در دریا فرو رفته باشد.

دماغه [headland] تُندان یا پرتگاهی تک‌افتاده که به داخل دریا پیش رفته باشد.

دودکش [chimney] ترک عمودی وسیعی در رویهٔ سنگ.

دودکش آتشفشان [plug] هسته‌ای عمودی از گدازهٔ سفت‌شده در مرکز یک مخروط آتشفشانی.

دهانهٔ آتشفشان [crater] گودی نوک مخروط آتشفشانی، یا فوروتگی ناشی از برخورد یک شهابسنگ.

دیگچال [kettle hole] گودالی در یک دشت یخ‌آبرفتی یخچالی طبیعی، که در هر جا که قطعه یخی ذوب می‌شود بوجود می‌آید.

دیگچال [pothole] حفره‌ای که از طریق عمل چرخشی آب، یا آب و سنگریزه‌های همراه آن، در تخته سنگ یکپارچه‌ای ایجاد شده باشد.

دیواره؛ دایک [dyke] ورقهٔ عمودی سنگی که سراسر لایه‌بندی یا سطوح ساختاری سنگ میزبان را قطع می‌کند.

رانهٔ ساحلی [longshore drift] حرکت ماسه و ریگ در طول ساحل به علت عمل موج‌هایی که به طور اریب در ساحل پیش می‌روند و پس می‌نشینند.

درگک [coombe] دره‌ای کوتاه در کنارهٔ یک تپه.

درگک [dale] دره‌ای باز، بویژه در بخش شمالی انگلستان.

درهٔ طولی [bergschrand] شکافی میان لبهٔ بالایی یک یخچال و دیوارهٔ سنگی یا یخی پشت یک چالگاه. ریمائز نیز نامیده می‌شود.

درهٔ غرقاب [drowned valley] دره‌ای که در اثر بالا آمدن سطح دریا، یا فرونشینی خشکی، در زیر آب فرو رفته باشد.

درهٔ معلق [hanging valley] دره‌ای پوشیده از یخ که به دره‌ای اصلی وارد می‌شود و تا نیمه دیوارهٔ دره بالا می‌آید.

درهٔ نشست [rift] دره‌ای که در اثر فرونشینی قسمتی از خشکی میان دو گسله موازی تشکیل شده باشد.

دریاچه [lake] پهنه‌ای از آب که کاملاً با خشکی احاطه شده باشد.

دریاچهٔ تشتکی [tarn] دریاچه‌ای کوهستانی، که غالباً چالگاهی را اشغال می‌کند.

دریاچهٔ نعل اسبی [oxbow lake] نوعی دریاچه، که هنگامی تشکیل می‌شود که رودی یکی از رودپیچهای خود را قطع کند و دریاچه‌ای هلال‌شکل یا به شکل نعل اسب بر جای گذارد.

دریاچهٔ نمک [playa] دریاچه‌ای در ناحیه‌ای که از اقلیمی خشک برخوردار باشد. چنین منطقه‌ای غالباً در فصولی از سال یا به مدت چندین سال خشک است و خاکی شور دارد.

دریاچهٔ نمک [salt lake] دریاچه‌ای که فقط یک مجرای خروجی محدود یا هیچ مجرائی نداشته باشد؛ چنین دریاچه‌ای در ناحیه‌ای پدید می‌آید که از اقلیمی گرم و خشک برخوردار باشد. همین‌که آب تبخیر شود، تراکم نمک در آب افزایش می‌یابد.

دریاشاخه [loch] (در اسکاتلند) خور دریا، آبدره یا دریاچه.

دریاشاخه [lough] (در ایرلند) خور دریا، آبدره یا دریاچه.

دشت [plain] ناحیهٔ گسترده‌ای از زمینی صاف یا

ب - ۶۷ و ۷۰).

زمین لغزه [landslide] توده‌ای از خاک و گِل و سنگ که به سبب وزن خود در پای کوهی یا شیب پرتگاهی بلغزد.

زیراستوایی [subtropical] منطقه‌ای میان نواحی گرمسیری و منطقه‌های معتدل.

ژرفدره [canyon] گذرگاه تنگی با اطراف شیب‌دار که به وسیله رودخانه بریده شده، و غالباً ژرفای زیادی دارد.

ژرفنا [deep] گودال یا دره‌ای دریایی، که از بستر دریایی اطراف خود بسیار عمیقتر باشد.

ژرفنا [trench] درهٔ زیردریایی عمیق و طولانی. ساحل شنی [sandback] خطی یا ساحلی از شن پایین‌تر از سطح دریا یا رود.

ساحل مغروق [swash] جاری شدن آب در ساحل پس از شکستن موج.

سال [year] مدت زمانی که صرف می‌شود تا زمین یک حرکت انتقالی برگرد خورشید انجام دهد.

سایش [corrasion] فرسایش مکانیکی سنگها به وسیلهٔ عمل سایر سنگها و خرده‌سنگها و از این قبیل، در یک رود یا به وسیلهٔ ماسهٔ بادی.

ستیع بریده [truncated spur] ستیعی که در زمانی بر اثر عمل یخچال طبیعی کوتاه شده باشد.

سدّ دریایی [tombolo] بندابی که جزیره‌ای را به سرزمین اصلی می‌پیوندد.

سرچشمه [source] نقطه‌ای که در آن، رودی آغاز می‌شود - چشمه، دریاچه، و از این قبیل.

سطح ایستایی؛ سفرهٔ آب [water table] سطح قسمتی از زمین که از آب اشباع شده باشد.

سطح دریا [sea level] سطح متوسط میان فراکشند و فروکشند.

سکوی یخی [ice shelf] توده‌ای از یخ و برف که در دریا شناور باشد.

سمت‌الرأس [zenith] نقطه‌ای به‌طور عمودی در بالای زمین.

سنگپوز [promontory] صخره‌ای پیش‌آمده.

رانهٔ قاره‌ای [continental drift] حرکت ورقه‌ای پوسته‌ای روی سنگ مذابی که اندرونهٔ زمین را تشکیل می‌دهد. (نگاه کنید به صفحات ب - ۵ تا ۷).

رگهٔ لایه‌ای [sill] تکه‌ای از سنگ آذرین، که هنگامی تحت فشار قرار می‌گیرد که میان دو لایه سنگ رسوبی ذوب شود و سپس بر اثر فرسایش نمایان می‌گردد.

رودپیچ [meander] منحنی یا حلقه‌ای وسیع در یک رود، که غالباً به مجموعه‌ای از رود پیچها می‌پیوندد.

رودشکن [knick point] نقطه‌ای که در آن، شیب رود تغییر می‌کند.

رودک [bourne] جویباری که فقط به‌طور متناوب جریان دارد.

رودگیری [river capture] فرایندی که به وسیلهٔ آن رودی درهٔ بزرگتر و بزرگتری را می‌فرساید، و سرانجام رود دیگری را وارد دره می‌کند و آبهایش را «می‌گیرد».

روز خورشیدی [solar day] فاصلهٔ زمانی میان ظهورهای متوالی خورشید در نصف‌النهار هر محل.

روز قمری [lunar day] زمان میان گذرهای متوالی ماه از یک نصف‌النهار - در حدود ۲۴ ساعت و ۵۰ دقیقه.

روز نجومی [sidereal day] فاصله‌ای زمانی که ستاره‌ای دایره‌ای را به دور ستارهٔ قطبی طی کند. ریزابه [affluent] جریان فرعی آبی که به‌نهر یا رودی بزرگتر می‌ریزد.

زبانه [spit] باریکهٔ درازی از خرده‌سنگ یا شن، که از یک سر به توده‌ای خاک متصل بوده، در داخل دریا یا در سرتاسر یک کشندان پیشرفتگی داشته باشد.

زمین بازیاخته [polder] (در هلند) ناحیه‌ای که از دریا بازگرفته شده باشد.

زمین‌لرزه [earthquake] رشته‌ای از امواج ضربه‌ای، که از نقطهٔ واحدی در جبهه یا پوستهٔ زمین پدید می‌آیند. (نگاه کنید به صفحات

سطح زمین، شمال یا جنوب خط استوا، که از مرکز زمین گرفته شده باشد. هر خط عرض جغرافیایی خطی است که همه نقطه‌های دارای عرض جغرافیایی یکسان را به هم می‌پیوندد، یعنی دایره‌ای است که محور زمین میان دو قطب در مرکز آن قرار دارد. مقایسه کنید با طول جغرافیایی (longitude).

علفزار [grassland] ناحیه وسیعی که مقدار بارندگی بیشتر از بارندگی بیابان است، اما به اندازه‌ای نیست که موجب پیدایش جنگلی شود.

علفزار بی‌درخت [savanna(h)] ناحیه‌ای پر علف با چند درخت محدود، که در شمال و جنوب منطقه استوایی یافت می‌شود. در هر سال فصل خشک و مرطوبی وجود دارد که رویش درختان را محدود می‌سازد.

غار [cave] دهانه‌ای زیرزمینی که از سطح زمین یا دریا به آن می‌توان رسید.

غباردان [dust bowl] منطقه‌ای خشک که از لحاظ کشاورزی رفتاری چنان نادرست با آن شده که لایه سطحی خاک در اثر فرسایش باد از میان رفته است.

فاتوم [fathom] واحدی برای سنجش عمق دریا: ۱/۸۳ متر.

فراسنگ [monadnock] تپه یا سنگی تک‌افتاده، که بازمانده زمانی است که سنگهای دوروبر سریعتر فرسایش یافته‌اند.

فرامرکز؛ مرکز زلزله [epicentre] نقطه‌ای در سطح زمین بالای نقطه‌ای که در آن امواج ضربه‌ای یک زمین‌لرزه پدید می‌آیند.

فرسایش [erosion] خورده یا ساییده شدن سطح زمین در اثر عوامل طبیعی.

فرکند [ravine] دره کوچکی با کناره‌های شیبدار، که معمولاً در اثر فرسایش آبی پدید می‌آید.

فلات [plateau] ناحیه گسترده‌ای از زمینی صاف یا دارای پیچ و تاب ظریف که از سطح زمینهای اطراف بالاتر باشد.

فلات بلند [fell] تپه برهنه یا منطقه مرتفع

سنگ جزیره‌نما [Cay یا Key] جزیره‌ای کوچک یا ساحلی شنی در دریای کارائیب.

سنگریز [scree] سنگهای شکسته در پای نشیبی سنگلاخ. اینها در اثر قرار گرفتن در معرض باد و هوا شکسته می‌شوند و در نشیب فرومی‌افتند. به «talus» نیز معروفند.

سنگریز [talus] واژه دیگری برای scree. سنگ‌نشانه [cairn] سنگهایی که آدمی آنها را بر هم انباشته باشد.

سوزن [aiguille] نوک تیز یا قلّه یک سنگ. **سیاهاب [muskeg]** (در بخش شمالی کانادا) باتلاقی پر از خزه.

سیف [seif] تلماسه‌ای دراز و باریک با چکادی موجدار.

شاپارل یا چاپارل [chaparral] خارزار خشک، به خصوص در بخش جنوب شرقی ایالات متحد آمریکا.

شاخابه [bayou] نهری باتلاقی که همراه با رودی جریان می‌یابد و در زمینهای مسطح مشاهده می‌شود.

شاخابه [firth] (در اسکاتلند به دریا شاخابه [loch] معروف است) خور باریکی در ساحل دریا؛ یا کشندان است یا آبدره.

شاخابه [tributary] رودی که به رود دیگری می‌ریزد و نه به دریا یا دریاچه‌ای.

شاخابه دریا [sea loch] آبدره. **شبه جزیره کوچک [bill]**.

شکاف یخچالی [crevasse] شکافی عمودی در یک یخچال طبیعی یا ورق یخ.

شهابسنگ [meteorite] تکه سنگ محکمی که از فضا وارد جو می‌شود و به قدری بزرگ است که در جو نمی‌سوزد بلکه به سطح زمین می‌رسد. (نگاه کنید به صفحه ۳۴-).

طول جغرافیایی [longitude] فاصله زاویه‌ای میان یکی از نصف النهارهای زمین و نصف النهار مبدأ یا گرینویچ.

عرض جغرافیایی [latitude] هر درجه عرض جغرافیایی (°) فاصله زاویه‌ای نقطه‌ای است در

نسبتاً مسطح.

کوههای موازی [cordillera] ردیفهای موازی کوهها.

کوه یخ [iceberg] توده انبوهی از یخ که از انتهای یک یخچال طبیعی یا ورقه یخ کنده شده باشد و در دریا یا دریاچه‌ای شناور شود.

کپه‌کشند [neap tide] اختلاف کشندی کوچکی میان فراکشند (مد) و فروکشند (جزر) که هنگامی پدید می‌آید که خورشید و ماه مرئی نباشند.

گاله [caldera] دهانه آتشفشانی که پرتگاههای شیبدار در جناحهای آن قرار گرفته باشند. معمولاً هنگامی تشکیل می‌شود که قله آتشفشان فرسوده شده باشد.

گدار [gorge] دره ناهموار عمیق و باریکی با دیوارهای تقریباً عمودی.

گدازه [lava] نگاه کنید به واژه‌نامه زمین‌شناسی. گدازه‌فشان [lava fountain] چشمه‌ای از گدازه‌های مذاب که از آتشفشانی به بیرون پرتاب شده باشد.

گذرگاه [pass] شکافی در یک رشته کوه که پیمودن آن نسبتاً آسان است.

گرانکوه [massif] واحد عظیمی از کوهستانها که فقط به قله‌های جداگانه با چکادهای متفاوت تقسیم می‌شود.

گرداب [whirlpool] جریان دایره‌واری از آب، که در اثر برهمکنش دو جریان یا بیشتر بوجود می‌آید.

گرداب بزرگ [maelstrom].

گردنه [col] گذرگاه یا زین میان کوههای مرتفع تر. گرده [rognon] (فرانسوی «kidney») جزیره سنگی تک افتاده‌ای در یخچالی طبیعی.

گنبد نمک [salt dome] توده‌ای از نمک که با فشار داخل لایه‌های سنگ شده و تقریباً نزدیک به سطح زمین قرار گرفته باشد.

گنداب [bog] منطقه‌ای از زمینی تر و متخلخل، حاوی خزه‌ها و گیاهان دیگری که از آب اشباع شده و بخشی از آنها گندیده باشند.

بی حفاظ، بویژه در بخش شمالی انگلستان. فلات قاره‌ای [continental shelf] بستر دریا در کنار ساحل تا عمق ۲۰۰ متر.

فلات گدازه‌ای [lava plateau] فلاتی که از یک ورقه مسطح سنگ آتشفشانی تشکیل شده باشد.

قاره [continent] یک توده خشکی وسیع. قطب [pole] یک سر محور زمین، که همواره ثابت است در حالی که همه نقاط دیگر روی زمین در حول این محور می‌چرخد.

قطب مغناطیسی [magnetic pole] نقطه‌ای که در آن شار مغناطیسی زمین از هر نقطه دیگری نیرومندتر است. قطبهای مغناطیسی با قطبهای حقیقی منطبق نمی‌شوند. با گذشت زمان اندکی حرکت نیز می‌کنند.

قلوه‌سنگزار [reg] ناحیه‌ای از بیابان که شامل سنگریزه و قلوه‌سنگهای کوچک باشد اما هیچ شن و ماسه‌ای در آن نباشد.

کارست [karst] نوعی چشم‌انداز سنگ آهکی که در اثر فرسایش سنگ آهک به وسیله آب به وجود می‌آید. از مشخصه‌های آن وجود چاله‌ها و رودها و غارهای زیرزمینی، و سایر ویژگیهای ناشی از فرسایش است. (نگاه کنید به صفحه ب-۸۳).

کرانه‌ای [littoral] آن بخش از کرانه دریا که میان جزر و مد واقع است.

کشند [tide] بالا آمدن و پایین رفتن سطح دریا، که در اثر کشش گرانشی خورشید پدید می‌آید. کشندان [estuary] دهانه یک رود، و گسترش کشندی آن رود که بی‌درنگ در بالارود دهانه روی می‌دهد.

کولاب [lagoon] پهنه‌ای از آب که به وسیله باریکه‌ای از خشکی از دریا جدا شده باشد.

کوه [mountain] توده‌ای از زمین مرتفعی که از سطح زمین اطراف رو به بالا بیرون زده باشد. کوهپایه [piedmont] مربوط به پای کوه یا رشته کوه.

کوهک [inselberg] تپه‌ای تک‌افتاده در زمینی

مرجان [coral] حفاظ بیرونی جانوران کوچک دریایی همانمی که به صورت دسته جمعی بسر می برند. هر گاه جانوری بمیرد، حفاظ بیرونی سرشار از کلسیم او باقی می ماند. نسل بعد از نسل، توده های مرجان تشکیل آبسنگ، مرجانه، و از این قبیل، را می دهند.

مرجانه [atoll] حلقه ای از جزایر مرجانی یا آبسنگهای مرجانی.

مرغزار [prairie] دشتهای صاف یا پیچ و تاب دار، و عمدتاً علفزارها، که نواحی مرکزی شرق کوههای راکی امریکای شمالی را اشغال می کنند.

معتدل [temperate] منطقه ای که از تابستانهای خنک و زمستانهای ملایم برخوردار است و میان نواحی زیر استوایی و دایره های قطبی قرار دارد. در نواحی ساحلی شرقی و قاره ای نیمکره شمالی ناحیه معتدل وجود ندارد.

مغاره [cavern] غار.

مفاکی [abyssal] مربوط به اعماق اقیانوسها.

ملتقا [confluence] نقطه ای که در آن دو رود به هم می پیوندند.

منجلاب [quagmire] زمین سست و مرطوبی که وقتی قدم بر آن گذاشته شود می لرزد و می شکافد. در برخی از نواحی اسکا تلند به «shoog-bog» معروف است.

منحنی تراز [contour] خطی که همه نقاط هم ارتفاع را به هم می پیوندند.

موج بازگشتی [undertow] جریان زیرین آب بعد از آن که موجی به ساحل برخورد کرده و شکسته باشد.

موج بلند [bore] موجی کشندی که در کشندان یا مصب رودخانه ای جریان یابد.

بیهکشند [spring tide] بزرگترین اختلاف کشندی میان فراکشند (مد) و فروکشند (جزر)، که هنگامی پدید می آید که خورشید و ماه مرئی باشند.

ناهمواری تکشیبی [cuesta] پشته یا تپه ای که بوسیله لایه های سنگی سرایشب تشکیل می شود.

گودال یخزده [frost hollow] گودالی که هوای سرد از نشیبهای اطراف به درون آن فرو می رود. بنابراین، گودال بیشتر در معرض یخزدگی است تا خشکیهای دور و بر.

لبه پرتگاه [escarpment یا scarp] نشیبی تند، که غالباً نشیب تندتر ناهمواری شیبنداری را تشکیل می دهد.

لنگرگاه [roadstead یا roads] ناحیه بزرگی از باراندازی برای کشتیها در آبهای عمیق، که معمولاً از هوای بد در امان است.

ماسه بادی [quicksand] شن نرمی که به طور چگال در آب معلق باشد. اگرچه ممکن است جامد به نظر آید، اما ویژگیهایش نشان می دهد که از نوع مایع است.

ماسه زار [erg] ناحیه ای بیابانی متشکل از ماسه ها و تلماسه هایی که در اثر وزش باد گرد آمده اند.

مانداب [fen] زمینی باتلاقی که تورب در آن تشکیل می شود، بویژه در بخش شرقی انگلستان.

ماه قمری [lunar month] زمان میان دو ماه نو متوالی، یعنی زمانی که طول می کشد تا ماه یک بار گرد زمین بگردد - ۲۹/۵ روز.

ماهور [knoll] تپه گرد کوچک.

مجمع الجزایر [archipelago] گروهی از جزیره ها.

مدار رأس الجذی [Tropic of Capricorn] عرض ۲۳ درجه جنوبی. موضعی که در آن خورشید در انقلاب اول دی ماه (۲۲ دسامبر) در نیمروز از بالا به طور عمودی ظاهر می شود.

مدار رأس السرطان [Tropic of Cancer] عرض ۲۳ درجه شمالی. موضعی که در آن خورشید در انقلاب اول تیر ماه (۲۱ ژوئن) در نیمروز از بالا به طور عمودی ظاهر می شود.

مدارگان [tropics] منطقه میان مدار رأس السرطان و مدار رأس الجدی.

مراوع [pampas] علفزارهای میان کوههای آند و اقیانوس اطلس در امریکای جنوبی.

یخبرف در نهایت یخ یک یخچال طبیعی را تشکیل می‌دهد.

یخپاره [ice floe] پهنه شناوری از یخ که از سکوئی یخی گسیخته شده باشد.

یخپهنه [ice sheet] ورقه بزرگی از یخ و برف که توده‌ای از خشکی را پوشانیده باشد.

یختود [pack ice] یخپاره‌هایی که به هم فشار آورده و ورقه تقریباً پیوسته‌ای را تشکیل داده‌اند.

یخچال طبیعی [glacier] توده‌ای از یخ، که از طریق انباشت برف و تبدیل آن به یخ در اثر فشار بوجود می‌آید. یخچالهای طبیعی با هستگی از دره‌ای حرکت می‌کنند و به سوی دریا پیش می‌روند. (نگاه کنید به صفحه ب - ۷۹).

یخرفت [moraine] صخره و خرده‌سنگهای دیگری که با یخچالی طبیعی حمل می‌شوند.

یخرفتهای انتهایی در دو سر یخچالهای طبیعی تشکیل می‌گردند؛ یخرفتهای جانبی در پهلوهای یخچالها بوجود می‌آیند؛ و یخرفتهای میانی در وسط یخچالها - یعنی جایی که دو یخچال به هم می‌رسند و با هم یکی می‌شوند - شکل می‌گیرند.

یخنهشت [boulder clay] رسوبی حاوی مخلوطی از خاک رس و قلوه‌سنگهایی که به وسیله یخچالی طبیعی نهشته شده باشد.

نصف‌النهار؛ نیمروز [meridian] نیمی از دایره عظیمه سطح زمین، که در هر قطب به پایان می‌رسد و خط استوا را با زاویه‌های قائمه قطع می‌کند، یعنی خطی از طول جغرافیایی است.

نمکزار [salt pan] ناحیه‌ای که آب شور در آن کاملاً تبخیر شده و رسوبی از نمک بر جای نهاده باشد.

نیمرخ [profile] نیمرخ یک رود عبارت از مقطع عرضی تمامی طول آن است که تشبیهای مختلف و تغییرات سطح شیبدار را نشان می‌دهد.

واحه [oasis] منطقه‌ای در بیابان که آب در آن مشاهده شود، و در اثر آن زمین حاصلخیز ایجاد شود و کشت و زرع میسر گردد.

وادی [wadi] آبگذری در بیابان، که معمولاً خشک است اما ممکن است پس از بارندگیهای اتفاقی پر از آب شود.

هجوم سیل [race] جریان دریایی سریعی که از کشنده‌ها ناشی شود.

هرزاب [run-off] بارشی که بر سطح زمین و درون نهرها و رودها جریان می‌یابد.

یال [arête] پشته تندی میان دو چالگاه.

یخابرفت [outwash] آبرفتی که از انتهای یخچالی طبیعی به وسیله یخ ذوب شده حمل شود.

یخبرف [névé] برف دانه‌دانه، که زمانی تشکیل می‌شود که برفها بتدریج با هم برخورد کنند.

اقلیم‌شناسی و هواشناسی

ماندابه‌ها حاصل می‌شود. همه نزولات آسمانی در اثر متراکم شدن بخار آب پدید می‌آیند.

آب در جو

یک ذخیره‌ی اساسی آب در جهان وجود دارد که پیوسته چرخه‌وار تکرار می‌شود. آب اقیانوسها تبخیر می‌گردد؛ بخار آب بار دیگر متراکم شده به صورت شبنم، مه، یا ابر درمی‌آید؛ باران یا برف از ابرها فرو می‌ریزد و از صافی خاک می‌گذرد و به اقیانوسها بازمی‌گردد، یا در گیاهان جذب شده به شکل بخار از برگها بیرون می‌زند.

هوا هر قدر گرمتر باشد می‌تواند بخار بیشتری را حفظ کند، اگرچه برای هر دمائی ظرفیتی وجود دارد. مسیری که یک توده هوا می‌پیماید معین می‌سازد که آیا هوا از بخار آب اشباع شده است یا هنوز جا دارد که بخار آب بیشتری را حفظ کند. برای مثال، توده هوا پس از پیمودن یک مسیر طولانی دریایی، مرطوب است و پس از طی کردن مسیر طولانی خشکی، خشک است.

رطوبت نسبی عبارت است از محتوای بخار آب توده‌ای از هوا، که به صورت درصدی از حداکثری که امکان‌پذیر باشد بیان می‌شود. هرگاه توده هوا [از لحاظ رطوبت] به حد اشباع رسیده باشد، رطوبت نسبی (RH) آن ۱۰۰ درصد است و ممکن نیست که دیگر هیچ آبی در آن توده هوا تبخیر شود مگر آن که دمای آن بار دیگر از حد دمای اشباع یا نقطه شبنم درگذرد. اگر دمای هوا به پایین نقطه شبنم برسد، آنگاه مقدار آبی که به صورت بخار آب باقی می‌ماند باید از طریق تراکم به قطره‌های آب تبدیل شود.

همه نزولات آسمانی - باران، برف، تگرگ، بوران - نتیجه آن است که آب سرد می‌شود و به حد نقطه شبنم یا پایین‌تر از آن می‌رسد. هنگامی که چنین سرمائی شروع می‌شود، هر قدر رطوبت نسبی بالاتر باشد تراکم سریعتر روی خواهد داد.

هواشناسی (meteorology) علم جو است؛ یونانی آن «میتئورولوژیکا»، به معنی «موضوعات مربوط به جو» است، که نخست در رساله‌ای از ارسطو بکار برده شد.

آب و هوا عبارت است از وضعیت جو در هر مکان و زمان که بر حسب دما و رطوبت، سرعت و جهت باد، مقدار ابر و نزولات ابرها (خاکه باران، باران، برف، تگرگ)، همراه با فشار جو، آفتاب و میزان روشنی توصیف می‌شود.

اقلیم عبارت است از وضع معمولی آب و هوای یک ناحیه در طول یک فصل یا یک سال. اقلیم هر ناحیه بر طبق میانگین امارات عوامل گوناگون هوا در دوره‌ای از زمان، و معمولاً ۳۰ سال، توصیف می‌شود. در یک زمان خاص، آب و هوا ممکن است کاملاً با اقلیم مورد قبول فرق داشته باشد.

اجزای سازنده هوا

هواي جوّی از گازهائی با نسبت ثابت، و گازهائی در مقادیر متغیّر تشکیل شده است. مهمترین گازهائی که نسبت ثابت دارند بدین قرارند:

نیتروژن (ازت)، که ۷۸ درصد هوای جوّی را تشکیل می‌دهد.

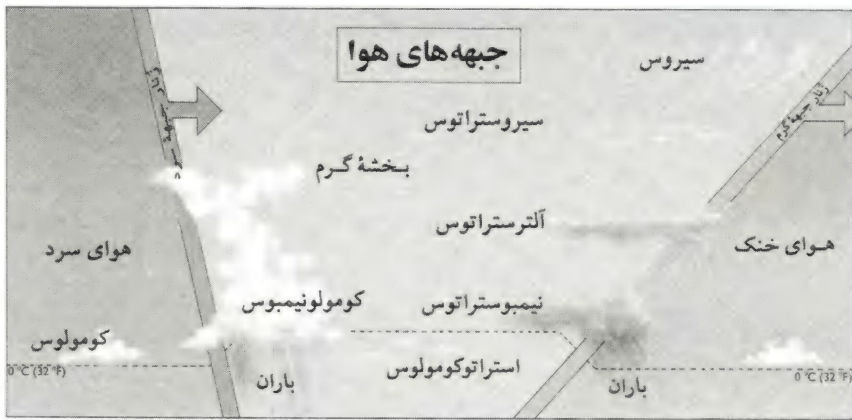
اکسیژن، که ۲۱ درصد هوای جوّی را تشکیل می‌دهد.

مهمترین گازهای متغیّر بدین قرارند:

اُوزون، که در ارتفاعهای زیاد یافت می‌شود و در برابر پرتوهای فرابنفش حاصل از خورشید حفاظتی ایجاد می‌کند.

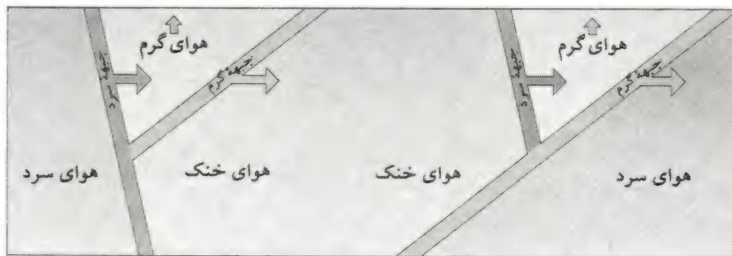
دی‌اکسید کربن، که نقش آن مثل نقش شیشه در گلخانه است تا گرما را در جوّ پایین‌تر نگاه دارد.

بخار آب، که از تبخیر اقیانوسها، رودها، و حتی



جبهه سرد سطحی

جبهه گرم سطحی



بند آبی سرد

بند آبی گرم

هر دو نوع
جبهه‌های
بند آمده
توأم با ابر و
باران
هستند.

جبهه‌ها مرز سطحی میان توده‌های هوای دارای دما و رطوبت متفاوت را مشخص می‌سازند. هر کجا که هوای سرد جای هوای گرم را بگیرد جبهه گرم است. جبهه گرم پیشاپیش جبهه گرم سطحی تا جوی امتداد می‌یابد. همانطور که در شکل نشان داده شده هر دو جبهه توأم با ابر هستند.

جبهه سرد زمانی یافت می‌شود که هوای سرد جای هوای گرم را بگیرد. دما ممکن است کاملاً ناگهانی تغییر کند و در عرض چند دقیقه چند درجه تغییر یابد. ابرهای کومولونیمبوس غالباً مشخص کننده خط جبهه سرد هستند و بارشی سنگین ولی کوتاه مدت دارند.

در بسیاری از فروبارها جبهه سرد سریع تر از جبهه گرم حرکت می‌کند و به تدریج بخش گرم را فشرده می‌سازد. هرگاه چنین پدیده‌ای بروز کند، جبهه بند آمده تشکیل می‌شود. شکل دقیق آن بسته به این است که هوای تعقیب کننده جبهه سرد آغازین، از هوای پیشاپیش فروبار خنک تر یا گرم تر باشد.

لایه‌های جو زمین

منبسط و در نتیجه سرد می‌گردد، اما هوایی که به منطقه‌های دارای فشار بیشتر فرود می‌آید منقبض و گرم می‌شود. این دو روش تغییر دمای هوا پیوسته با یکدیگر در ستیزند تا سلطه و برتری خود را حفظ کنند، مثلاً هوایی که در اثر برخورد با زمینی گرم‌تر گرم می‌شود به‌حالت سبک‌تر درمی‌آید و بالا می‌رود، و در جریان همین امر به علت انبساط سرد می‌شود.

منطقه‌های اقلیمی

در سرتاسر جهان اقلیمهای مختلف فراوان - از اقلیم سرد منطقه شمالگان گرفته تا اقلیم گرم ناحیه حاره - وجود دارد. در نوع رستنی‌هایی که در ناحیه‌ای خاص یافت می‌شوند اقلیم تأثیر قاطعی دارد. اقلیم را به‌شیوه‌های پیچیده زیادی می‌توان طبقه‌بندی نمود. وسیع‌ترین و متداول‌ترین روش عبارت است از تقسیم هر نیمکره به‌نوارهایی پهن یا منطقه‌های اقلیمی. یونانیان باستان نخستین کوششها را برای طبقه‌بندی اقلیم به‌عمل آوردند. آنان سه منطقه را بازشناختند: منطقه گرمسیری بی‌زمستان، که در عرضهای جغرافیایی پایین واقع است؛ منطقه قطبی بی‌تابستان، که در آن دما معمولاً بسیار پایین است؛ و منطقه میانی یا دارای عرض جغرافیایی متوسط، که - چون تابستانهای خنک و زمستانهای ملایم دارد - امروزه منطقه دارای عرض جغرافیایی معتدل نامیده می‌شود. یونانیان تشخیص دادند که دما تقریباً تابع نوارهای عرض جغرافیایی است، به این معنی که نزدیک خط استوا همیشه گرم، و نواحی قطبی همیشه سرد است.

یکی از طبقه‌بندیهای ساده اقلیمها را می‌توان بر پایه دو عامل اقلیمی - یعنی دما و بارندگی - استوار ساخت. هر گاه میانگین دما و بارندگی، هر دو، معلوم باشد، رده‌بندی یک محل خاص در یکی از انواع منطقه‌های اقلیمی امکان‌پذیر می‌شود.

در برونگره (اگزوسفیر) - بیشتر از ۷۰۰ کیلومتر بالای زمین - دما دیگر هیچ معنای زمینی ندارد. ماهواره‌های ثابت زمین در ارتفاع ۳۵,۸۸۰ کیلومتری تحولات هوا را از ایستگاههای ثابتی در بالای خط استوا بررسی و ثبت می‌کنند. ماهواره‌های هم‌زمان‌شده با خورشید در ارتفاعی کمتر هر دو ساعت یک‌بار مداری را بر بالای هر دو قطب می‌پیمایند.

ویژگی دماکره (ترموسفیر) بالا رفتن بی‌وقفه دما است، که شاید در ارتفاع ۵۰۰ کیلومتری، در زمان حداکثر فعالیت خورشیدی، دما به ۱,۴۸۰ درجه سانتیگراد برسد.

میانکره (مژوسفیر) بین ۵۰ و ۸۵ کیلومتری بالای زمین است. در اینجا دما معمولاً با کم شدن ارتفاع کاهش می‌یابد. مرز میان دماکره و میانکره را میانمرز (مژوپوز) می‌نامند.

در پوشکره (استراتوسفیر) دما با کم شدن ارتفاع کاهش محسوسی نمی‌پذیرد. مرز میان میانکره و پوشکره - تقریباً ۵۰ کیلومتر بالای زمین - پوشمرز (استراتوپوز) نامیده می‌شود.

اِبر و نزولات آسمانی در گشتکره (تروپوسفیر)، یعنی پایین‌ترین لایه جو تشکیل می‌شوند. گشتمرز (تروپوپوز) - یعنی مرز میان پوشکره و گشتکره - از حدود ۱۶ کیلومتر بالای خط استوا، تا حدود ۱۱ کیلومتر بالای عرضهای جغرافیایی ۵۰ درجه شمالی و جنوبی در تغییر است و فقط در حدود ۹ کیلومتر بالای قطبها قرار دارد. این مقادیر در تابستان تا حدی بالاتر می‌روند. دمای هوا معمولاً همراه با ارتفاع کاهش می‌یابد، اگرچه گه‌گاه در دوره‌هایی کوتاه حالتی معکوسی وجود دارد و با کاهش ارتفاع بر میزان دما افزوده می‌شود.

تغییر دمای هوا به‌علت برخوردی است که با سطوح گرم یا سرد زمین صورت می‌گیرد یا به‌این علت است که در فشار جوئی که در هوا عمل می‌کند تغییراتی پدید می‌آید. هوایی که به‌سمت بالا به‌ناحیه‌های دارای فشار کمتر حرکت می‌کند

فصلها

بجز محللهائی که در خط استوا یا بسیار نزدیک به آن قرار دارند، همه نواحی اقلیمی نشان دهنده تغییرات موسمی هستند. به طور کلی، هر چه از خط استوا دورتر شویم، تغییرات موسمی بیشتر می شوند.

علت پیدایش فصلها حرکت انتقالی سالانه زمین در مداری نسبتاً بیضیگون به گرد خورشید، و حرکت وضعی روزانه‌ای است که زمین در مدار خود دارد. محور حرکت وضعی به $23/5^\circ$ درجه از خط قائم مایل است. نتیجه حرکت وضعی زمین و گردش آن به دور خورشید پیدا شدن تغییر در بلند شدن روز و زاویه‌های مختلفی است که پرتوهای خورشید از آنها به سطح زمین برخورد می کنند. این دو عامل با یکدیگر موجب تغییر موسمی در اقلیم می شوند.

در هر سال دو بار، اول فروردین (۲۱ مارس) و اول مهر (۲۳ سپتامبر)، پرتوهای خورشید مستقیماً از بالای خط استوا می تابند. این دو روز را به ترتیب اعتدال بهاری (ربعی) و پاییزی (خرفی) گویند. در اول تیر (۲۱ ژوئن) زمین در نیمه راه میان اعتدالین قرار دارد، و میل قطب شمال نسبت به خورشید $23/5^\circ$ درجه است؛ خورشید از بالای مدار رأس السرطان ($23/5^\circ$) درجه عرض شمالی) نور می افشاند و انقلاب تابستانی (صیفی) در نیمکره شمالی روی می دهد (و انقلاب زمستانی (شتوی) در نیمکره جنوبی). در اول دی (۲۱ دسامبر) وضع بازگونه می شود و خورشید از بالای مدار رأس الجدی ($23/5^\circ$) درجه عرض جنوبی) پرتو می افکند و انقلاب زمستانی در نیمکره شمالی روی می دهد و در همین حال انقلاب تابستانی در نیمکره جنوبی پدید می آید.

کنترل‌های اقلیمی

اقلیم یا آب و هوا غالباً بر اثر پوشش ابر، که مقدار آن بازتابی از فشار هوا است، تغییر می یابد. جایی که ابر و بارندگی زیاد باشد فشار کم است؛

ناحیه‌هایی که فشار هوایشان زیاد است هیچ ابر ندارند یا بسیار کم دارند. از چهار نوع عمده کمربند فشار می توان نام برد که تأثیر قابل ملاحظه‌ای در اقلیمهای جهان دارند.

فشار کم منطقه گرمسیری، که حوزه‌ای است میان 10° درجه عرض شمالی و جنوبی خط استوا، که در آن بارانهای مکرر و منظم، بخصوص از ابرهای همرفت، وجود دارد. جنگلهای بزرگ استوایی در داخل این کمربند واقعند.

فشار زیاد منطقه زیراستوایی، که حوزه‌ای است میان 10° تا 40° درجه عرض شمالی و جنوبی، که میزان ابر یا باران در آنجا اندک است. دامنه فشار زیاد در زمستان به داخل قاره‌هایی که در عرض جغرافیایی متوسط واقعند کشانیده می شود، اما در تابستان روی حبه‌های کوچکتر اقیانوسهای نسبتاً سرد پس می نشینند. بیابانهای مهم داغ جهان در این کمربند زیراستوایی واقعند.

فشار کم عرض جغرافیایی متوسط، که کمربند ناپایداری است از فشار کم در عرض جغرافیایی متوسط 40° تا 70° درجه شمالی یا جنوبی، که در آنجا بارانهای مکرر اما نامنظم از فرورفتگیها و ابرهای همرفت فرومی بارد و گه گاه دوره‌هایی از فشار زیاد با کمی ابر به ظهور می رسد. درون قاره‌های این منطقه در زمستان (وقتی که فشار زیاد است) هوا بسیار سرد، ولی در تابستان (دوره فشار کم) بسیار گرم است، و اندکی باران می بارد. ناحیه‌های هم‌مرز با اقیانوسها هوایی یکنواخت تر دارند، و افت و خیزشان از حیث دما بسیار کمتر است.

فشار زیاد منطقه قطبی، که کمربند ناپایداری است از فشار زیاد میان قطبها و 70° درجه عرض شمالی و جنوبی، که در آنجا بارندگی همواره اندک است زیرا هوا سردتر از آن است که حاوی بخار آب باشد. اقسام وسیع اقلیمها از وضع جغرافیایی نواحی گوناگون تأثیر می پذیرند. کنترل‌های اقلیمی مشتملند بر نزدیکی خشکی به آب، تأثیر ارتفاعات، سدهای کوهستانی، و جریانهای اقیانوسی. تأثیرات

امریکای جنوبی.

نتایج کنترل‌های اقلیمی در برخی از آمارهائی منعکسند که در جدول ضمیمه عرضه شده است. بارش هنگامی افزایش می‌یابد که هوا با فشار به‌زمینهای مرتفع رانده شود، و ناحیه‌هایی که در سایه باران واقعند به‌باران بسیار کمتری دست می‌یابند تا مکانهای مشابه واقع در سمت دیگر رشته کوههایی که در معرض بادهای غالب قرار دارند. ارقام مربوط به بارندگی برگین و استکهلم را با یکدیگر مقایسه کنید: اولی در مسیر توده‌های هوای مرطوب باختری قرار دارد و دومی در سایه باران رو به شرق کوههای اسکاندیناوی.

بارندگی با نزدیک بودن به معمولترین مسیرهای فرورفتگیها (نواحی دارای فشار کم) افزایش می‌یابد. میزان کل بارندگیهای دوبلین و لندن را با هم مقایسه کنید: فرورفتگیها غالباً از دوبلین می‌گذرند، و لندن در مسیر مستقیم چند ناحیه انگشت‌شماری است که دارای فشار کم هستند.

بارندگی غالباً به‌طرز محسوسی جنبه فصلی دارد، مثلاً موقعی که بادهای موسمی در تابستان از دریا به‌سوی خشکی می‌وزند از طریق ناحیه عمیق دارای فشار کم به‌بالای بیابان تار در مرزهای هند و پاکستان جذب می‌شوند - بنگرید به ارقام مربوط به بارندگی بمبئی و داروین.

بارندگی به‌این علت نیز ممکن است جنبه فصلی داشته باشد که کمربند فشار زیاد منطقه زیراستوایی تغییر می‌کند. برای مثال، پکن در زمستان دارای باران اندک است، اما در تابستان باران زیاد دارد؛ در مادرید در تابستانها کم باران می‌بارد، اما در زمستانها مقدار باران به‌نحو محسوسی بیشتر است.

مناطق رُستنیها

هر گونه کوشش برای تعیین مناطق رستنیهای

اقلیمی عبارتند از حوزه تغییرات فصلی و روزانه دما و بارندگی، همراه با رطوبت و باد و از این قبیل.

دو مکان، اگرچه ممکن است از لحاظ میانگین دما و مقدار بارندگی سالانه وضعی مشابه داشته یا در عرض جغرافیایی یکسانی باشند، با این حال ممکن است از آب و هوای مختلفی برخوردار باشند. اگر کنترل‌های اقلیمی دو محل شبیه به یکدیگر نباشند، آنگاه هیچ‌یک از آن دو تأثیرات اقلیمی منتج از آنها نخواهد بود.

از آنجا که گرم شدن آب کندتر از خاک و سرد شدن آب نیز کندتر از خاک صورت می‌گیرد، بنابراین مکانهای واقع در عرضهای جغرافیایی متوسط در نزدیکی دریا تابستانهایی خنکتر و زمستانهایی ملایمتر دارند تا مکانهایی که دور از دریا واقعند. گفته می‌شود که دسته اول دارای اقلیمهای دریایی هستند در حالی که دسته دوم اقلیمهای قاره‌ای دارند. جریانهای دریایی می‌توانند آب و هوایی ملایمتر از آنچه در آن عرض جغرافیایی انتظار می‌رود به‌مکانی ببخشند (مثل تأثیر یخرفت گرم آتلانتیک شمالی در اروپای شمال غربی)، یا آب و هوایی سردتر (مثل تأثیر جریان سرد لابرادور در نیوفاندلند).

کاهش دما با عرض جغرافیایی مرتبط است. زمین مرتفع نیز ممکن است مرطوب باشد زیرا هوای گرم مرطوب موقعی که از یک توده سرد خشکی بالا رود فشرده می‌شود، و به‌این ترتیب باران یا برف بوجود می‌آورد. اگر بادهای بارانزا اکثراً از یک جهت بوزند، خشکی در آن جهت مرطوبتر خواهد بود تا خشکی در جهت مقابل، که در سایه باران باشد. برای مثال، در جزیره جنوبی زلاندنو، در سمت غربی کوههای آلپ زلاندنو، باران و برف سنگینی می‌بارد، اما میزان بارندگی در سمت شرقی در بعضی مکانها به ۳۳۰ میلیمتر می‌رسد. در حالت‌های افراطی، که در آنها باد غالب همیشه در همان سمت زمین مرتفع می‌وزد، بیابانی که در سایه باران است ممکن است در پناه باد تشکیل شود، مثل پاتاگونیا در

تحمل کنند اما رشد بسیار کند است و فقط در تابستانهای کوتاه و خنک صورت می گیرد. در بالاترین عرضهای جغرافیایی، درختان از بین می روند و تنها گیاهان کوچک و کم رشد می توانند از این دمای پایین جان بدر برند.

طبقه بندی ابرها

ابرها از قطره های آب یا بلورهای یخ معلق در هوا تشکیل می شوند. آب از طریق هوایی که به سطوح دارای فشار پایین جو صعود می کند فشرده و متراکم می شود؛ سپس منبسط شده تا نقطه شبنم سرد می گردد. به همین نحو هوا، به صورت جریانهای گرمایی یا همراه با توده های هوایی که دمای مختلف دارند، زمانی ممکن است به نقاط مرتفع صعود داده شود که هوای سرد هوای گرم را از سر راه کنار بزند. قطره های آب هنگامی ممکن است به صورت مایع باقی بمانند که تا دماهای ۴۰- درجه سانتیگراد فرو تافته شوند، اما در دماهای خیلی پایین تر نیز بلورهای یخی فراوانی در ابرها وجود دارند. قطره های آب و بلورهای موجود در ابرها شفافند اما، بسته به این که خورشید چگونه بر آنها نور بیفشاند و چقدر ضخیم باشند، سایه هایی بین سفید و خاکستری بر آنها می افتد. ممکن است ابرها بر اثر تابش خورشیدی که در حال غروب کردن است به رنگ سرخ نیز در آیند.

ابرها را بر حسب ارتفاع مبنایشان در زمین و این که مدور (کومولوس) یا مسطح (استراتوس) باشند طبقه بندی می کنند.

ابر بلند

سیروس. (در لاتینی به معنی «طره» است). ابرهای سیروس حاوی بلورهای یخ موجود در هوای سردتر از ۳۰- درجه سانتیگراد هستند، و معمولاً از حدود ۵،۰۰۰ متر بالاترند. این ابرها از هم گسیخته اند و به شکل تارهای ظریف سفید یا تکه ها یا نوارهای باریک سفید، یا اکثراً سفید،

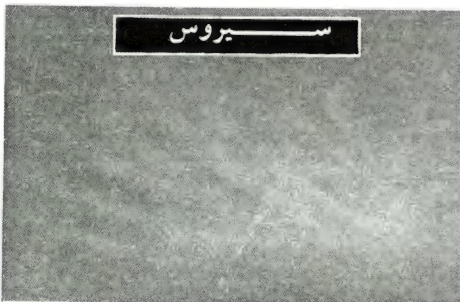
جهان به این سبب دشوار است که رستنیهای طبیعی، یعنی گیاهانی که از آغاز وجود داشته اند، در اثر مداخله آدمیان - مثل اقدام به کشاورزی و قطع درختان جنگلی - تا حد زیادی تغییر کرده اند. فراز، نشیب، زهکشی، نوع خاک، عمق خاک، و اقلیم، همگی در توزیع رستنیها مؤثرند. اقلیم عامل عمده ای است در تعیین نوع و تعداد گیاهانی (و تا حد کمتر، جانورانی) که می توانند در ناحیه ای وجود داشته باشند. سه نوع اصلی اکوسیستم می توان تشخیص داد: بیابانها، گیاهزارها، و جنگلها. بارندگی یکی از عواملی است که تعیین می کند کدام انواع رستنیها در ناحیه ای یافت می شوند. اگر بارندگی در منطقه ای کمتر از ۲۵۰ میلیمتر باشد، در این صورت آن منطقه معمولاً بیابان خواهد بود. گیاهزارها در جاهائی بوجود می آیند که میزان بارندگی آن میان ۲۵۰ و ۷۵۰ میلیمتر در سال باشد؛ و مناطقی که بارندگی سالانه در آنها بیش از ۷۵۰ میلیمتر است معمولاً پوشیده از جنگل هستند.

میانگین دما و چگونگی فصلها در یک منطقه از این لحاظ اهمیت دارند که می توانند نوع بیابانها، گیاهزارها یا جنگلها را تعیین کنند. در جاهائی که میانگین ماهانه دما از ۲۱ درجه سانتیگراد تجاوز کند، بیابانهای داغ، گیاهزارهای وسیع بی درخت، یا جنگلهای گرمسیری پدید می آیند.

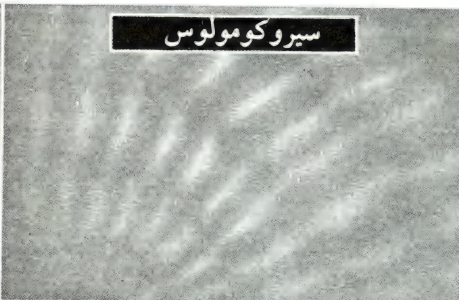
در عرضهای جغرافیایی متوسط، دمای زمستان به اندازه ای پایین است (یک ماه یا بیشتر، از ۵ درجه سانتیگراد کمتر است) که موجب می شود رستنیها به حالت سکون در آیند. در پاییز، رشد متوقف می شود، برگها غالباً می ریزند، و گیاهان از ماههای نامساعد زمستانی در مرحله ای از آرامش یا سکون جان بدر می برند. در بهار، هنگام بالا رفتن دما، رشد از نو آغاز می شود. در عرضهای جغرافیایی بالا، شرایط زمستان چنان است که بین چهار تا شش ماه هوا تاریک است و میانگین دما تا صفر درجه سانتیگراد پایین می آید. مخروطیان همیشه سبز می توانند این شرایط را

طبقه بندی ابرها

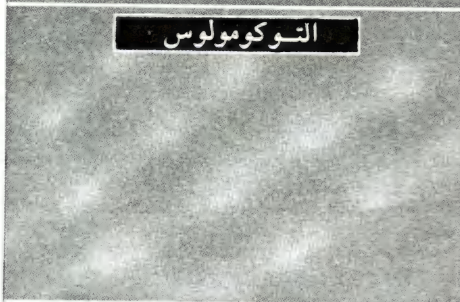
سایروس



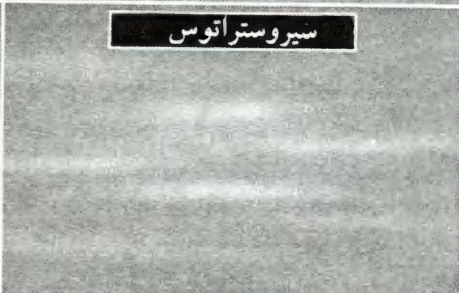
سایروکومولوس



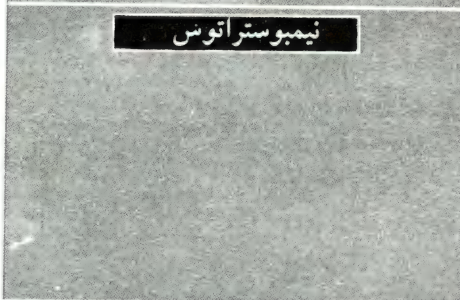
التموکومولوس



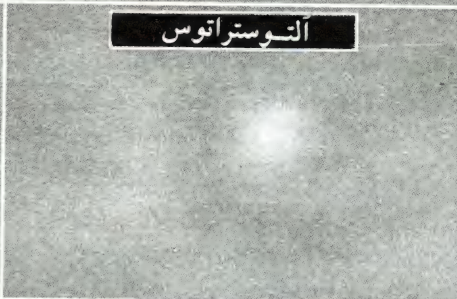
سایروستراتوس



نیمبوستراتوس



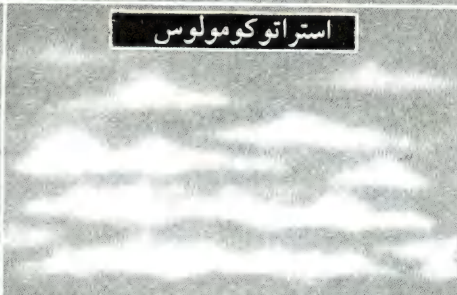
التموستراتوس



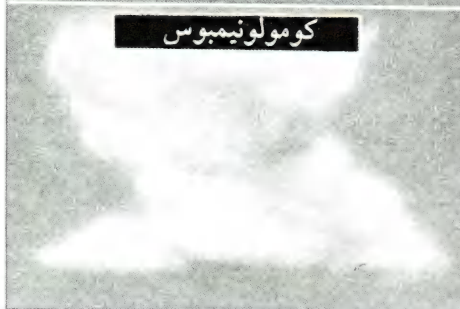
استراتوس



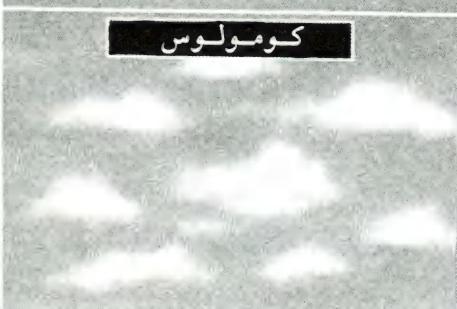
استراتوکومولوس



کومولونیمبوس



کومولوس



میانگین دما در شهرهای منتخب (درجه سانتیگراد)

در اروپا	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶	۳۷	۳۸	۳۹	۴۰	۴۱	۴۲	۴۳	۴۴	۴۵	۴۶	۴۷	۴۸	۴۹	۵۰	۵۱	۵۲	۵۳	۵۴	۵۵	۵۶	۵۷	۵۸	۵۹	۶۰	۶۱	۶۲	۶۳	۶۴	۶۵	۶۶	۶۷	۶۸	۶۹	۷۰	۷۱	۷۲	۷۳	۷۴	۷۵	۷۶	۷۷	۷۸	۷۹	۸۰	۸۱	۸۲	۸۳	۸۴	۸۵	۸۶	۸۷	۸۸	۸۹	۹۰	۹۱	۹۲	۹۳	۹۴	۹۵	۹۶	۹۷	۹۸	۹۹	۱۰۰																																																																														
آتن	۹	۱۰	۱۲	۱۵	۱۷	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶	۳۷	۳۸	۳۹	۴۰	۴۱	۴۲	۴۳	۴۴	۴۵	۴۶	۴۷	۴۸	۴۹	۵۰	۵۱	۵۲	۵۳	۵۴	۵۵	۵۶	۵۷	۵۸	۵۹	۶۰	۶۱	۶۲	۶۳	۶۴	۶۵	۶۶	۶۷	۶۸	۶۹	۷۰	۷۱	۷۲	۷۳	۷۴	۷۵	۷۶	۷۷	۷۸	۷۹	۸۰	۸۱	۸۲	۸۳	۸۴	۸۵	۸۶	۸۷	۸۸	۸۹	۹۰	۹۱	۹۲	۹۳	۹۴	۹۵	۹۶	۹۷	۹۸	۹۹	۱۰۰																																																																																		
آمستردام	۲	۲	۵	۸	۱۱	۱۴	۱۷	۲۰	۲۳	۲۶	۲۹	۳۲	۳۵	۳۸	۴۱	۴۴	۴۷	۵۰	۵۳	۵۶	۵۹	۶۲	۶۵	۶۸	۷۱	۷۴	۷۷	۸۰	۸۳	۸۶	۸۹	۹۲	۹۵	۹۸	۱۰۱	۱۰۴	۱۰۷	۱۱۰	۱۱۳	۱۱۶	۱۱۹	۱۲۲	۱۲۵	۱۲۸	۱۳۱	۱۳۴	۱۳۷	۱۴۰	۱۴۳	۱۴۶	۱۴۹	۱۵۲	۱۵۵	۱۵۸	۱۶۱	۱۶۴	۱۶۷	۱۷۰	۱۷۳	۱۷۶	۱۷۹	۱۸۲	۱۸۵	۱۸۸	۱۹۱	۱۹۴	۱۹۷	۲۰۰	۲۰۳	۲۰۶	۲۰۹	۲۱۲	۲۱۵	۲۱۸	۲۲۱	۲۲۴	۲۲۷	۲۳۰	۲۳۳	۲۳۶	۲۳۹	۲۴۲	۲۴۵	۲۴۸	۲۵۱	۲۵۴	۲۵۷	۲۶۰	۲۶۳	۲۶۶	۲۶۹	۲۷۲	۲۷۵	۲۷۸	۲۸۱	۲۸۴	۲۸۷	۲۹۰	۲۹۳	۲۹۶	۲۹۹	۳۰۲	۳۰۵	۳۰۸	۳۱۱	۳۱۴	۳۱۷	۳۲۰	۳۲۳	۳۲۶	۳۲۹	۳۳۲	۳۳۵	۳۳۸	۳۴۱	۳۴۴	۳۴۷	۳۵۰	۳۵۳	۳۵۶	۳۵۹	۳۶۲	۳۶۵	۳۶۸	۳۷۱	۳۷۴	۳۷۷	۳۸۰	۳۸۳	۳۸۶	۳۸۹	۳۹۲	۳۹۵	۳۹۸	۴۰۱	۴۰۴	۴۰۷	۴۱۰	۴۱۳	۴۱۶	۴۱۹	۴۲۲	۴۲۵	۴۲۸	۴۳۱	۴۳۴	۴۳۷	۴۴۰	۴۴۳	۴۴۶	۴۴۹	۴۵۲	۴۵۵	۴۵۸	۴۶۱	۴۶۴	۴۶۷	۴۷۰	۴۷۳	۴۷۶	۴۷۹	۴۸۲	۴۸۵	۴۸۸	۴۹۱	۴۹۴	۴۹۷	۵۰۰	
استکهلم	-۳	-۳	-۱	۴	۸	۱۱	۱۴	۱۷	۲۰	۲۳	۲۶	۲۹	۳۲	۳۵	۳۸	۴۱	۴۴	۴۷	۵۰	۵۳	۵۶	۵۹	۶۲	۶۵	۶۸	۷۱	۷۴	۷۷	۸۰	۸۳	۸۶	۸۹	۹۲	۹۵	۹۸	۱۰۱	۱۰۴	۱۰۷	۱۱۰	۱۱۳	۱۱۶	۱۱۹	۱۲۲	۱۲۵	۱۲۸	۱۳۱	۱۳۴	۱۳۷	۱۴۰	۱۴۳	۱۴۶	۱۴۹	۱۵۲	۱۵۵	۱۵۸	۱۶۱	۱۶۴	۱۶۷	۱۷۰	۱۷۳	۱۷۶	۱۷۹	۱۸۲	۱۸۵	۱۸۸	۱۹۱	۱۹۴	۱۹۷	۲۰۰	۲۰۳	۲۰۶	۲۰۹	۲۱۲	۲۱۵	۲۱۸	۲۲۱	۲۲۴	۲۲۷	۲۳۰	۲۳۳	۲۳۶	۲۳۹	۲۴۲	۲۴۵	۲۴۸	۲۵۱	۲۵۴	۲۵۷	۲۶۰	۲۶۳	۲۶۶	۲۶۹	۲۷۲	۲۷۵	۲۷۸	۲۸۱	۲۸۴	۲۸۷	۲۹۰	۲۹۳	۲۹۶	۲۹۹	۳۰۲	۳۰۵	۳۰۸	۳۱۱	۳۱۴	۳۱۷	۳۲۰	۳۲۳	۳۲۶	۳۲۹	۳۳۲	۳۳۵	۳۳۸	۳۴۱	۳۴۴	۳۴۷	۳۵۰	۳۵۳	۳۵۶	۳۵۹	۳۶۲	۳۶۵	۳۶۸	۳۷۱	۳۷۴	۳۷۷	۳۸۰	۳۸۳	۳۸۶	۳۸۹	۳۹۲	۳۹۵	۳۹۸	۴۰۱	۴۰۴	۴۰۷	۴۱۰	۴۱۳	۴۱۶	۴۱۹	۴۲۲	۴۲۵	۴۲۸	۴۳۱	۴۳۴	۴۳۷	۴۴۰	۴۴۳	۴۴۶	۴۴۹	۴۵۲	۴۵۵	۴۵۸	۴۶۱	۴۶۴	۴۶۷	۴۷۰	۴۷۳	۴۷۶	۴۷۹	۴۸۲	۴۸۵	۴۸۸	۴۹۱	۴۹۴	۴۹۷	۵۰۰
برگن	۱	۱	۳	۶	۹	۱۲	۱۵	۱۸	۲۱	۲۴	۲۷	۳۰	۳۳	۳۶	۳۹	۴۲	۴۵	۴۸	۵۱	۵۴	۵۷	۶۰	۶۳	۶۶	۶۹	۷۲	۷۵	۷۸	۸۱	۸۴	۸۷	۹۰	۹۳	۹۶	۹۹	۱۰۲	۱۰۵	۱۰۸	۱۱۱	۱۱۴	۱۱۷	۱۲۰	۱۲۳	۱۲۶	۱۲۹	۱۳۲	۱۳۵	۱۳۸	۱۴۱	۱۴۴	۱۴۷	۱۵۰	۱۵۳	۱۵۶	۱۵۹	۱۶۲	۱۶۵	۱۶۸	۱۷۱	۱۷۴	۱۷۷	۱۸۰	۱۸۳	۱۸۶	۱۸۹	۱۹۲	۱۹۵	۱۹۸	۲۰۱	۲۰۴	۲۰۷	۲۱۰	۲۱۳	۲۱۶	۲۱۹	۲۲۲	۲۲۵	۲۲۸	۲۳۱	۲۳۴	۲۳۷	۲۴۰	۲۴۳	۲۴۶	۲۴۹	۲۵۲	۲۵۵	۲۵۸	۲۶۱	۲۶۴	۲۶۷	۲۷۰	۲۷۳	۲۷۶	۲۷۹	۲۸۲	۲۸۵	۲۸۸	۲۹۱	۲۹۴	۲۹۷	۳۰۰	۳۰۳	۳۰۶	۳۰۹	۳۱۲	۳۱۵	۳۱۸	۳۲۱	۳۲۴	۳۲۷	۳۳۰	۳۳۳	۳۳۶	۳۳۹	۳۴۲	۳۴۵	۳۴۸	۳۵۱	۳۵۴	۳۵۷	۳۶۰	۳۶۳	۳۶۶	۳۶۹	۳۷۲	۳۷۵	۳۷۸	۳۸۱	۳۸۴	۳۸۷	۳۹۰	۳۹۳	۳۹۶	۳۹۹	۴۰۲	۴۰۵	۴۰۸	۴۱۱	۴۱۴	۴۱۷	۴۲۰	۴۲۳	۴۲۶	۴۲۹	۴۳۲	۴۳۵	۴۳۸	۴۴۱	۴۴۴	۴۴۷	۴۵۰	۴۵۳	۴۵۶	۴۵۹	۴۶۲	۴۶۵	۴۶۸	۴۷۱	۴۷۴	۴۷۷	۴۸۰	۴۸۳	۴۸۶	۴۸۹	۴۹۲	۴۹۵	۴۹۸	۵۰۰
برلین	-۱	-۱	۱	۴	۷	۱۰	۱۳	۱۶	۱۹	۲۲	۲۵	۲۸	۳۱	۳۴	۳۷	۴۰	۴۳	۴۶	۴۹	۵۲	۵۵	۵۸	۶۱	۶۴	۶۷	۷۰	۷۳	۷۶	۷۹	۸۲	۸۵	۸۸	۹۱	۹۴	۹۷	۱۰۰	۱۰۳	۱۰۶	۱۰۹	۱۱۲	۱۱۵	۱۱۸	۱۲۱	۱۲۴	۱۲۷	۱۳۰	۱۳۳	۱۳۶	۱۳۹	۱۴۲	۱۴۵	۱۴۸	۱۵۱	۱۵۴	۱۵۷	۱۶۰	۱۶۳	۱۶۶	۱۶۹	۱۷۲	۱۷۵	۱۷۸	۱۸۱	۱۸۴	۱۸۷	۱۹۰	۱۹۳	۱۹۶	۱۹۹	۲۰۲	۲۰۵	۲۰۸	۲۱۱	۲۱۴	۲۱۷	۲۲۰	۲۲۳	۲۲۶	۲۲۹	۲۳۲	۲۳۵	۲۳۸	۲۴۱	۲۴۴	۲۴۷	۲۵۰	۲۵۳	۲۵۶	۲۵۹	۲۶۲	۲۶۵	۲۶۸	۲۷۱	۲۷۴	۲۷۷	۲۸۰	۲۸۳	۲۸۶	۲۸۹	۲۹۲	۲۹۵	۲۹۸	۳۰۱	۳۰۴	۳۰۷	۳۱۰	۳۱۳	۳۱۶	۳۱۹	۳۲۲	۳۲۵	۳۲۸	۳۳۱	۳۳۴	۳۳۷	۳۴۰	۳۴۳	۳۴۶	۳۴۹	۳۵۲	۳۵۵	۳۵۸	۳۶۱	۳۶۴	۳۶۷	۳۷۰	۳۷۳	۳۷۶	۳۷۹	۳۸۲	۳۸۵	۳۸۸	۳۹۱	۳۹۴	۳۹۷	۴۰۰																																	
بوخارست	-۳	-۱	۵	۱۱	۱۶	۲۱	۲۶	۳۱	۳۶	۴۱	۴۶	۵۱	۵۶	۶۱	۶۶	۷۱	۷۶	۸۱	۸۶	۹۱	۹۶	۱۰۱	۱۰۶	۱۱۱	۱۱۶	۱۲۱	۱۲۶	۱۳۱	۱۳۶	۱۴۱	۱۴۶	۱۵۱	۱۵۶	۱۶۱	۱۶۶	۱۷۱	۱۷۶	۱۸۱	۱۸۶	۱۹۱	۱۹۶	۲۰۱	۲۰۶	۲۱۱	۲۱۶	۲۲۱	۲۲۶	۲۳۱	۲۳۶	۲۴۱	۲۴۶	۲۵۱	۲۵۶	۲۶۱	۲۶۶	۲۷۱	۲۷۶	۲۸۱	۲۸۶	۲۹۱	۲۹۶	۳۰۱	۳۰۶	۳۱۱	۳۱۶	۳۲۱	۳۲۶	۳۳۱	۳۳۶	۳۴۱	۳۴۶	۳۵۱	۳۵۶	۳۶۱	۳۶۶	۳۷۱	۳۷۶	۳۸۱	۳۸۶	۳۹۱	۳۹۶	۴۰۱	۴۰۶	۴۱۱	۴۱۶	۴۲۱	۴۲۶	۴۳۱	۴۳۶	۴۴۱	۴۴۶	۴۵۱	۴۵۶	۴۶۱	۴۶۶	۴۷۱	۴۷۶	۴۸۱	۴۸۶	۴۹۱	۴۹۶	۵۰۰																																																																			
بوداپست	-۱	۲	۶	۱۲	۱۷	۲۱	۲۶	۳۱	۳۶	۴۱	۴۶	۵۱	۵۶	۶۱	۶۶	۷۱	۷۶	۸۱	۸۶	۹۱	۹۶	۱۰۱	۱۰۶	۱۱۱	۱۱۶	۱۲۱	۱۲۶	۱۳۱	۱۳۶	۱۴۱	۱۴۶	۱۵۱	۱۵۶	۱۶۱	۱۶۶	۱۷۱	۱۷۶	۱۸۱	۱۸۶	۱۹۱	۱۹۶	۲۰۱	۲۰۶	۲۱۱	۲۱۶	۲۲۱	۲۲۶	۲۳۱	۲۳۶	۲۴۱	۲۴۶	۲۵۱	۲۵۶	۲۶۱	۲۶۶	۲۷۱	۲۷۶	۲۸۱	۲۸۶	۲۹۱	۲۹۶	۳۰۱	۳۰۶	۳۱۱	۳۱۶	۳۲۱	۳۲۶	۳۳۱	۳۳۶	۳۴۱	۳۴۶	۳۵۱	۳۵۶	۳۶۱	۳۶۶	۳۷۱	۳۷۶	۳۸۱	۳۸۶	۳۹۱	۳۹۶	۴۰۱	۴۰۶	۴۱۱	۴۱۶	۴۲۱	۴۲۶	۴۳۱	۴۳۶	۴۴۱	۴۴۶	۴۵۱	۴۵۶	۴۶۱	۴۶۶	۴۷۱	۴۷۶	۴۸۱	۴۸۶	۴۹۱	۴۹۶	۵۰۰																																																																			
پاریس	۳	۴	۷	۱۰	۱۳	۱۶	۱۹	۲۲	۲۵	۲۸	۳۱	۳۴	۳۷	۴۰	۴۳	۴۶	۴۹	۵۲	۵۵	۵۸	۶۱	۶۴	۶۷	۷۰	۷۳	۷۶	۷۹	۸۲	۸۵	۸۸	۹۱	۹۴	۹۷	۱۰۰	۱۰۳	۱۰۶	۱۰۹	۱۱۲	۱۱۵	۱۱۸	۱۲۱	۱۲۴	۱۲۷	۱۳۰	۱۳۳	۱۳۶	۱۳۹	۱۴۲	۱۴۵	۱۴۸	۱۵۱	۱۵۴	۱۵۷	۱۶۰	۱۶۳	۱۶۶	۱۶۹	۱۷۲	۱۷۵	۱۷۸	۱۸۱	۱۸۴	۱۸۷	۱۹۰	۱۹۳	۱۹۶	۱۹۹	۲۰۲	۲۰۵	۲۰۸	۲۱۱	۲۱۴	۲۱۷	۲۲۰	۲۲۳	۲۲۶	۲۲۹	۲۳۲	۲۳۵	۲۳۸	۲۴۱	۲۴۴	۲۴۷	۲۵۰	۲۵۳	۲۵۶	۲۵۹	۲۶۲	۲۶۵	۲۶۸	۲۷۱	۲۷۴	۲۷۷	۲۸۰	۲۸۳	۲۸۶	۲۸۹	۲۹۲	۲۹۵	۲۹۸	۳۰۱	۳۰۴	۳۰۷	۳۱۰	۳۱۳	۳۱۶	۳۱۹	۳۲۲	۳۲۵	۳۲۸	۳۳۱	۳۳۴	۳۳۷	۳۴۰	۳۴۳	۳۴۶	۳۴۹	۳۵۲	۳۵۵	۳۵۸	۳۶۱	۳۶۴	۳۶۷	۳۷۰	۳۷۳	۳۷۶	۳۷۹	۳۸۲	۳۸۵	۳۸۸	۳۹۱	۳۹۴	۳۹۷	۴۰۰																																			
پراگ	۱	۲	۳	۸	۱۴	۱۹	۲۴	۲۹	۳۴	۳۹	۴۴	۴۹	۵۴	۵۹	۶۴	۶۹	۷۴	۷۹	۸۴																																																																																																																																																						

میانگین بارش در شهرهای منتخب (با تقریب به ۵ میلیمتر)

آتن	استردام	استکهلم	برگن	برلین	بوخارست	بوداپست	پاریس	پراگ	دابلین	رم	ژنو	کوپنهاگ	لندن	مادرید	مسکو	وین	دیگر قاره‌ها	بمبئی، هند	پکن، چین	تهران، ایران	جده، عربستان سعودی	داروین، استرالیا	داکار، سنگال	دوالا، کامرون	کازابلانکا، مراکش	مونترال، کانادا	نیویورک، ایالات متحد آمریکا
۴۵	۷۰	۴۵	۱۹۰	۳۰	۴۰	۴۰	۲۵	۷۰	۸۰	۶۵	۵۰	۴۰	۴۰	۴۰	۴۰	۵	۵	۴۰	۳۰	۳۸۵	۲۰	۶۵	۲۵	۸۵			
۲۵	۵۰	۳۰	۱۱۰	۴۰	۳۵	۴۰	۲۵	۴۵	۵۰	۷۵	۷۰	۴۰	۴۰	۴۵	۴۵	۵	۱۵	۲۵	۳۰	۲۵۰	۹۵	۱۴۵	۴۰	۶۵	۱۰۵		
۴۰	۶۰	۶۰	۷۰	۷۰	۶۰	۷۵	۶۰	۸۵	۶۰	۳۵	۷۰	۴۵	۴۵	۵۵	۶۵	۱۵	۳۰	۱۵	۷۵	۱۵۰	۲۰۵	۱۸۰	۶۵	۶۵	۹۰		
۵	۸۰	۴۵	۱۱۵	۷۰	۷۵	۵۰	۶۵	۵۵	۵۵	۲۰	۸۰	۴۵	۵۰	۷۵	۷۵	۵۲۰	۱۵	۷۵	۱۵۰	۱۵	۱۵	۲۰۵	۱۸۰	۶۵	۹۰		
۵	۹۵	۷۵	۱۸۰	۷۰	۶۰	۵۵	۸۰	۶۰	۵۵	۵	۷۵	۷۰	۴۰	۱۰	۷۰	۷۱۰	۷۱۰	۲۵۰	۲۵۰	۲۵۰	۲۵۰	۲۵۰	۲۵۰	۲۵۰	۲۵۰		
۱۵	۸۰	۶۰	۲۳۵	۴۰	۴۰	۴۰	۳۵	۷۵	۷۵	۷۵	۱۰۰	۶۵	۶۵	۷۵	۷۵	۴۴۰	۴۴۰	۱۲۵	۱۲۵	۱۲۵	۱۲۵	۱۲۵	۱۲۵	۱۲۵	۱۲۵		
۵۵	۵۰	۳۰	۲۴۵	۴۰	۴۰	۵۰	۲۵	۷۰	۷۰	۸۵	۸۵	۵۵	۵۰	۷۰	۵۵	۹۰	۹۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰		
۶۵	۸۵	۵۰	۲۰۵	۴۵	۶۵	۵۰	۲۵	۸۰	۱۱۰	۱۱۰	۸۰	۵۰	۴۵	۴۵	۴۵	۲۰	۲۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰		

جلوه گر می شوند. ظاهری ریش ریش (مانند مو) یا شفافیتی ابریشمین، یا هر دو، دارند. ابرهای سیروس از حد معیار همه ابرهای معمول بلندترند.

سیرو کومولوس. ابرهایی هستند مدور و کوچک، و نه بسان پر یا مانند مو؛ به شکل دانه ها یا شکنجهائی ظاهر می شوند و غالباً ترتیبی کم و بیش منظم دارند.

سیرو استراتوس. پرده سفید نازکی است از ابر بلورین یخی رشته مانندی که غالباً به شکل هاله ای گردگرد خورشید یا ماه دیده می شود.

ابرهای میانه

ابرهای میانه، که در فاصله بین تقریباً ۲,۰۰۰ متر و تقریباً ۷,۰۰۰ متر پدید می آیند، به وسیله قطره های آب - خواه گرم و خواه فرو تافته - تشکیل می شوند.

آلتو کومولوس. ابرهایی هستند خاکستری یا سفید که شکل مدوری دارند. ممکن است به صورتهای ورقه ای یا لایه ای دیده شوند. ابرهای آلتو کومولوس را گاهی اوقات می توان لمس کرد. **آلتو استراتوس.** ابری است مسطح، ضخیم، و ورقه ای، که اغلب جلو نور خورشید را می گیرد و هنگامی آن را کاملاً از نظر مخفی می کند که قصد فروریختن باران یا برف را داشته باشد.

ابر پایین

ابر پایین با مبنائی پایین تر از ۴۶۰ متر ارتفاع دیده می شود و به ارتفاعی تا حدود ۲,۰۰۰ متر می رسد.

کومولوس. ابرهایی هستند پراکنده با موجهایی تیز در محیط بیرونی که در بالای مناطق گرم نمایان می شوند. اندازه ظاهری آنها بسیار متنوع است: گاهی به اندازه گلوله های کوچک پشمند و گاه به اندازه کلمهائی غول آسا.

کومولو نیمبوس. این ابرها، که درازترین ابرهای کومولوس بشمار می آیند، گاهی اوقات در محدوده جریان همرفت، نوکی از بلور یخ به

شکل سندان دارند. از ابرهای کومولو نیمبوس رگبارهای باران، برف یا تگرگ فرو می بارد، که غالباً با تندر و آذرخش همراهند.

نیمبوس استراتوس. ابرهایی هستند مسطح و نسبتاً بی شکل، که اغلب در پایین ابرهای آلتو استراتوس دیده می شوند. از این ابرهای خاکستری - که گاه در هم محو می گردند - باران یا برف فرو می ریزد.

استراتوس. این ابرهای پایین بی شکل خاکستری رنگ به صورت تکه ها یا ورقه هایی هستند که گاه به قدری نازکند که خورشید از پس آنها دیده می شود، بخصوص هنگامی که تا حدی پراکنده باشند. اینها در آغاز غالباً به صورت مه پدید می آیند، و سپس با شدت گرفتن باد به بالا صعود می کنند. از ابرهای استراتوس خاکه باران و (در زمستان) دانه های برف فرو می بارد.

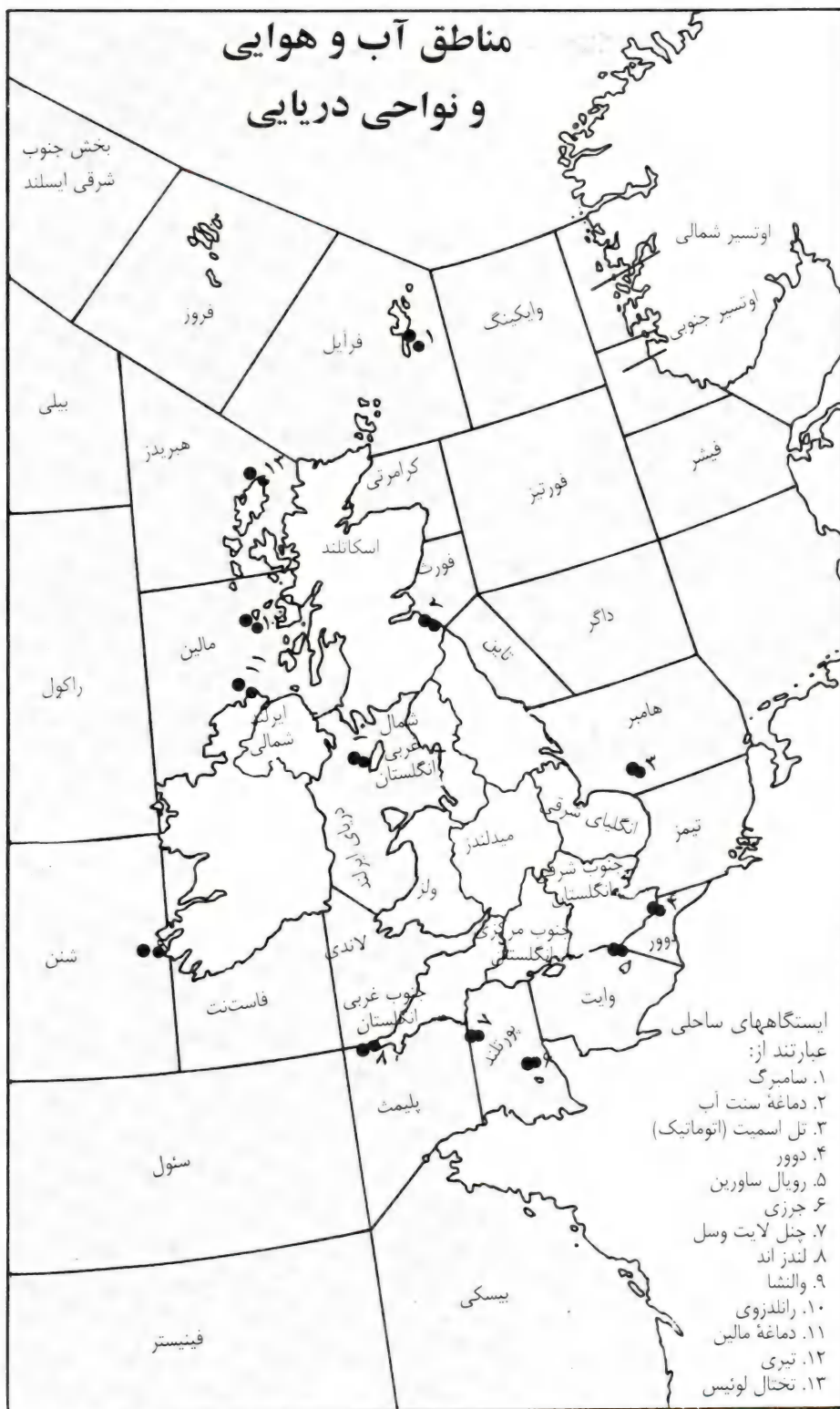
استراتو کومولوس. این ابرها به صورت تکه ها یا ورقه های کاملی هستند که شکل مدورشان قابل تشخیص است. در نتیجه ابرهای کومولوس بوجود می آیند و بر اثر معکوس شدن دما پخش می شوند.

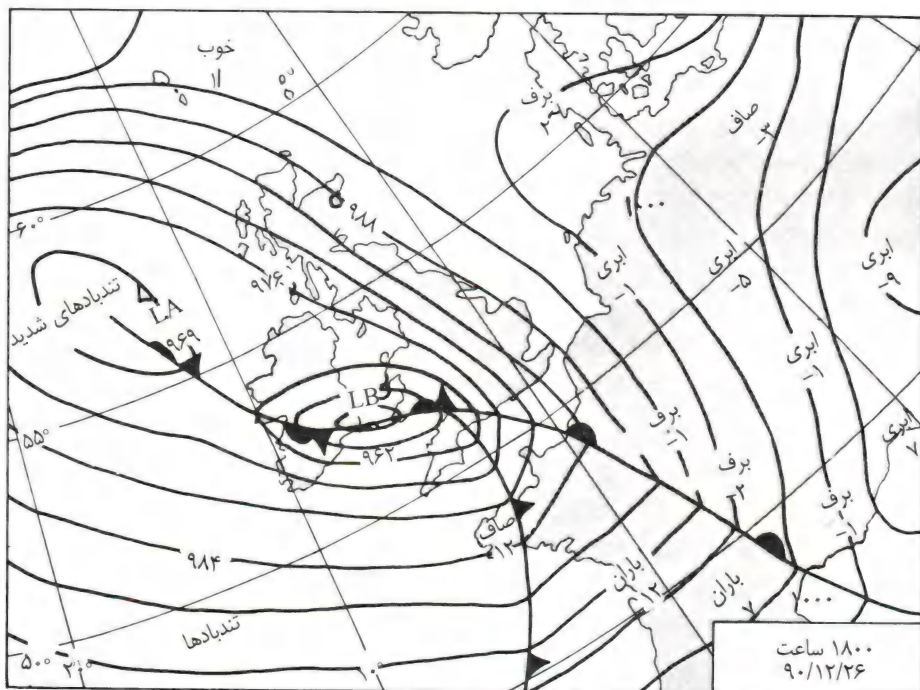
نقشه های وضع هوا

پیشبینی وضع هوا مبتنی است بر اطلاعات مربوط به بخش فوقانی هوا و رصدهائی که در تمام جهان در مورد هوای سطحی صورت می گیرد. مواد و مطالب گردآوری می شوند و پس از منقح شدن، از طریق شبکه ارتباطی راه دور بین المللی، که به همت «سازمان هواشناسی بین المللی» تشکیل شده است، از نو به همه نقاط ارسال می گردند (نگاه کنید به صفحه ر-۷). اطلاعات را با رمزهای عددی، با پنج یا شش رقم در هر دسته، مخابره می کنند، و هر رصدی بر نقشه مکانی که رصد در آنجا صورت گرفته است به صورت نماد طراحی می شود.

پیشبینی کنندگان وضع هوا برای پیشبینی از

مناطق آب و هوایی و نواحی دریایی





می‌دهند. باد در فرورفتگیهای نیمکره شمالی بر خلاف گردش عقربه‌های ساعت می‌وزد و در نیمکره جنوبی در جهت حرکت عقربه‌های ساعت. بیشتر ابرها در نزدیک سطوح جبهه‌ای، یعنی جاهایی که در آنها دما با سرعت تغییر می‌کند، پدید می‌آیند. جبهه‌ها مشخص‌کننده مرزهای میان هوایی هستند که دماهای مختلف دارند. هنگامی هوای گرم جانشین هوای سرد می‌شود که یک جبهه گرم - که در نقشه با خط کلفتی به شکل نیم‌دایره نشان داده شده است - وجود داشته باشد. دامنه این جبهه درست تا بالای جبهه گرم سطحی به‌درون جو کشیده می‌شود. جبهه سرد - که در نقشه با خط کلفتی به شکل مثلث نشان داده شده است - جایی پدید می‌آید که هوای سرد جای هوای گرم را بگیرد. در این حالت، تغییر دما ممکن است کاملاً ناگهانی باشد - چندین درجه در عرض چند دقیقه. ابرهای یشته‌ای - بارانی (کومولونیمبوس) غالباً خط جبهه سرد را مشخص می‌کنند و در مدتی کوتاه بارانی شدید فرومی‌ریزند.

نمودارهای فشار - که میان مردم به نقشه‌های هوا شهرت دارند - استفاده می‌کنند. از نمودار فشار می‌توان به مسیر باد پی برد. بادهای، به عنوان راهنمایی تقریبی، موازی با خطوط هم‌فشار (ایزوبار) - یعنی خطوطی که پیونددهنده نقاطی هستند که از فشار یکسانی برخوردارند - می‌وزند. [فشارها بر حسب میلی‌بار (mb) بیان می‌شوند: ۱ میلی‌بار = ۱۰۰ نیوتن در مترمربع یا ۷۵/۰ میلی‌متر جیوه]. در نیمکره شمالی، فشار پایین در سمت چپ مسیر باد قرار دارد، در حالی که در نیمکره جنوبی در سمت راست واقع است. هر نمودار فشار همچنین می‌تواند ما را از سایر جنبه‌های هوا مانند ناحیه دارای فشار کم (فرورفتگی یا چرخ‌باد)، که در نمودار فشار ضمیمه نشان داده شده است، آگاه سازد. فرورفتگی‌ها ناحیه‌های عمده برآمدگی و تشکیل ابر در عرضهای جغرافیایی معتدل بشمار می‌روند. فرورفتگی‌ها، وقتی که از فضا نگریسته شوند، غالباً دارای چرخه یا مارپیچ مشخصی از ابرهایی هستند که سمت صعود هوا را نشان

در سیستمی که نمونه فشار پایین باشد، جبهه‌ای گرم، جبهه‌ای سرد، جبهه‌ای انسدادی و بخشی گرم یافت می‌شوند. در بسیاری از فرورفتگیها جبهه هوای سرد سریعتر از جبهه هوای گرم حرکت می‌کند، و بتدریج بخش گرم را با فشار بیرون می‌راند. وقتی که این امر روی داده باشد معلوم می‌شود که جبهه‌ای انسدادی وجود دارد - که در نقشه با خط کلفتی به شکل نیم‌دایره‌های متصل به‌مثله‌ها نشان داده شده است. شکل دقیق آن بستگی به این دارد که آیا هوایی که در پی جبهه هوای سرد اصلی می‌آید از هوای بالای فرورفتگی گرمتر است یا سردتر.

پیشبینیهای مربوط به وضع هوا به‌طور منظم برای مناطق صدور پیشبینی مستقر در اطراف سواحل بریتانیا ارسال می‌شوند. درباره نامها و خطوط مرزی مناطق پیشبینی هنوز هم توافق بین‌المللی زیادی وجود ندارد. مثلاً، خطوط مرزی مناطق موجود در دریای مانش که مورد استفاده مؤسسه هواشناسی فرانسه است با خطوط مرزی مورد استفاده بریتانیا فرق دارند.

مقیاس بُوقُرت

مقیاسی از اعداد، که نیروی ۰ تا نیروی ۱۲ را نشان می‌دهد، در آغاز توسط فرمانده فرانسس بُوقُرت (۱۷۷۴ تا ۱۸۵۷) (که بعداً به‌دریادار سِر فرانسس بُوقُرت شهرت یافت) در ۱۸۰۵ ابداع شد. (اعداد نیروی ۱۳ تا ۱۷ در ۱۹۵۵ از طرف «دفتر هواشناسی ایالات متحد» به این فهرست افزوده شدند، اما چون غیر عملی انگاشته می‌شوند مورد استفاده بین‌المللی ندارند.

شمارهٔ نیرو	عبارت توصیفی	سرعت باد کیلومتر/ ساعت	گره
۰	آرام	۱۰	۱۰
۱	هوای سبک	۵-۱	۳-۱
۲	نسیم سبک	۱۱-۶	۶-۴
۳	نسیم ملایم	۱۹-۱۲	۱۰-۷
۴	نسیم معتدل	۲۹-۲۰	۱۶-۱۱
۵	نسیم خنک	۳۹-۳۰	۲۱-۱۷
۶	نسیم شدید	۵۰-۴۰	۲۷-۲۲
۷	شبه‌تندباد	۶۱-۵۱	۳۳-۲۸
۸	تندباد	۷۴-۶۲	۴۰-۳۴
۹	تندباد شدید	۸۷-۷۵	۴۷-۴۱
۱۰	طوفان	۱۰۱-۸۸	۵۵-۴۸
۱۱	طوفان شدید	۱۱۷-۱۰۲	۶۳-۵۶
۱۲	گردباد	۱۱۹	۶۴

محیط

گرم شدن محیط جهانی

اثر گرمخانه‌ای

سیاره زمین علائمی از خود بروز می‌دهد که از گرمتر شدن تدریجی آن حکایت می‌کند. دانشمندان کشف کرده‌اند که میانگین دمای جو زمین از حدود سال ۱۸۶۰، که ثبت دقیق ارقام آغاز شد، تاکنون تقریباً 0.5° درجه سانتیگراد افزایش یافته است. شاید به نظر آید که این افزایش از جنبه مطلق بسیار اندک است، اما نرخ تغییر دما - که اکنون سریعتر از هر زمان دیگری در گذشته است - بسیار مهم و بامعنی است. این روند را گرم شدن جهانی نامند.

علت عمده پیدایش اثر گرمخانه‌ای افزایش بیش از حدی است که در گازهای گرمخانه‌ای، از قبیل دی‌اکسید کربن، متان، اکسید ازن، کلروفلوئوروکربنها (CFCs) و به‌تازگی بنزین در جو پدید آمده است. برای پی بردن به این‌که چگونه گازهای گرمخانه‌ای موجب افزایش دما می‌شوند باید به ساختار عمودی جو پی برد (نگاه کنید به صفحات ب - ۹۶ و ۹۷).

هر یک از لایه‌های جو زمین خواص شیمیایی و فیزیکی مختص به خود دارد. برای مثال، در گشتکره (تروپوسفر) دما با سرعت رو به پایین می‌آید [سرد می‌شود]. در گشتکره است که بیشتر وضع هوای روزانه ما معین می‌گردد و نیز در همین جا است که قسمت اعظم مواد آلاینده از طریق انباشت فعالیت‌های آدمی در جو رها می‌شوند. پوشکره (استراتوسفر) بسیار اهمیت دارد زیرا لایه‌ای است که اوزون جو در آن یافت می‌شود (نگاه کنید به صفحات ب - ۹۶ و ۹۷).

ترکیب گازی شکل جو امکان می‌دهد که تقریباً نیمی از کل انرژی خورشید (تابش

خورشیدی) به‌بخش پایین جو گذر کند و سیاره را گرم سازد. در نهایت، انرژی حاصل - که به صورت تابش شدید و موج کوتاه به‌سیاره رسیده است - به‌صورت انرژی تلف‌شده موج بلند به درون فضا باز می‌گردد. به این ترتیب میانگین دمای سیاره زمین تقریباً در 14° درجه سانتیگراد ثابت می‌ماند. گازهای گرمخانه‌ای اتلاف تابش موج بلند را محدود می‌سازند و در نتیجه جو زمین رو به گرم شدن می‌گذارد.

جو از مخلوط پیچیده‌ای از گازها و بخار آب تشکیل شده است.

گازهای سازنده بخش پایین جو (بر حسب حجم)

نیتروژن (ازت)	۷۸/۰۸۴ درصد
اکسیژن	۲۰/۹۴۶ درصد
آرگون	۰/۹۳۴ درصد
دی‌اکسید کربن	۰/۰۳۳ درصد
نون	۰/۰۱۸۲ درصد
هلیوم	۰/۰۰۰۵۳ درصد
کریپتون	۰/۰۰۰۱۲ درصد
گزنون	۰/۰۰۰۰۹ درصد
نیدروژن	۰/۰۰۰۰۵ درصد
اکسید ازن	۰/۰۰۰۰۵ درصد
متان	۰/۰۰۰۰۲ درصد

از آغاز انقلاب صنعتی (از حدود سال ۱۷۵۰) به این سو، ترکیب جو بتدریج تغییر کرده است. قابل توجه‌تر از همه این‌که دی‌اکسید کربن تا ۲۸ درصد - یعنی از ۲۶۵ قسمت در هر میلیون در سال ۱۸۵۰ به ۳۴۰ قسمت در هر میلیون در سال ۱۹۸۷ - افزایش یافته است، و پیشبینی می‌شود که تا سال ۲۰۵۰ به ۶۰۰ قسمت در هر میلیون

آن در طی قرن گذشته بیش از ۴۰۰ درصد افزایش یافته است.

نظامهای حمل و نقل در جهان، بویژه هوانوردی و وسایل نقلیه موتوری، عوامل عمده‌ای هستند که مقادیر عظیمی اکسید ازت و دی اکسید کربن و بنزین در جوّ رها می‌کنند. در ایالات متحد آمریکا، میزان مصرف نفت سالانه همهٔ وسایل حمل و نقل معادل ۶۳ درصد نفتی است که هر سال در آن کشور به مصرف می‌رسد. در اروپای غربی این رقم ۴۴ درصد است. در بسیاری از کشورها کوششهایی شده است که کارایی نیروی نظامهای حمل و نقل افزایش یابد، و در کاستن از اتکا به اتومبیل شخصی پیشرفتهایی صورت گرفته است. برای نمونه، در کالیفرنیا قانونی در دست تهیه است تا برای ۲۰ سال بعد استفاده از اتومبیل شخصی را یک درصد در سال کاهش دهند.

میزان گرم شدن جهان

ما با استفاده از ارقام مربوط به قرن گذشته به عنوان وسیله‌ای برای پیشبینی تغییر آیندهٔ دما، دریافته‌ایم که افزایش ۲ تا ۳ درجهٔ سانتیگراد تا سال ۲۰۳۰ و دست کم ۵ درجهٔ سانتیگراد تا سال ۲۱۰۰ محتمل است.

پیشبینی گرم شدن سیارهٔ زمین در آینده، موضوعی است که بسیار بر سر آن بحث و جدل می‌شود. برخی از کارشناسان معتقدند که بالا رفتن میانگین دما چیزی جز افت و خیزی طبیعی در تاریخ طولانی سیارهٔ ما نیست. اینان، برای اثبات این نظر، ادعا می‌کنند که وجود عصر یخبندان که حدود ۱۰,۰۰۰ سال پیش پایان یافت گواهی است بر جریان سرد شدن، در حالی که افزایش فعلی دما صرفاً عکس آن جریان است. اما اکثر دانشمندان اکنون تصدیق می‌کنند که نسبت فعلی افزایش دما بسیار بیش از میزان معمولی است و این افزایش را بیشتر به عوامل انسانی نسبت می‌دهند تا به علل طبیعی.

مدافعان نظریهٔ گرم شدن جهان استدلال

فزونی یابد. علت ۵۷ درصد گرم شدن محیط جهان معمولاً وجود دی اکسید کربن است، که ۸۰ درصد این گاز از سوختن مواد سنگواره‌ای (زغال سنگ و نفت و از این قبیل) ناشی می‌شود.

گسیلهای دی اکسید کربن در جهان. گسیل دی اکسید کربن به درون جوّ بر حسب منطقه / کشور در سال ۱۹۸۷ بدین قرار بود:

امریکای شمالی ۲۸ درصد کل در جهان، از جمله ایالات متحد آمریکا ۲۴ درصد

روسیه و اروپای شرقی ۲۵ درصد کل در جهان

اروپای غربی ۱۵ درصد کل در جهان، از جمله بریتانیا ۳ درصد

چین ۹ درصد کل در جهان

سهامهای نسبی در اثر گرمخانه‌ای.

محاسبه شده است که سهمهای نسبی در اثر گرمخانه‌ای در دههٔ ۱۹۸۰ به قرار زیر بوده است:

دی اکسید کربن ۵۰ درصد

متان ۱۸ درصد

کلروفلوروکربنها ۱۴ درصد

اوزون سطحی ۱۲ درصد

اکسید ازت ۶ درصد

از حدود سال ۱۹۵۰، ترکیب شیمیایی جوّ سرعت تغییر کرده است. صنعت عامل اصلی برای آزاد کردن مقادیر عظیم دی اکسید گوگرد، سولفید تیدروژن، و اکسید ازت بوده است، که همهٔ اینها از سوختن مواد سنگواره‌ای حاصل شده‌اند. کشاورزی در بوجود آوردن مقدار زیادی گاز متان نقش مؤثر داشته است. سهم برنجزارها در ایجاد متان به ۱۱۵ میلیون تن در سال می‌رسد، و ۱/۲ میلیارد جانور اهلی مزارع (به خصوص رمه‌های گاو)، از طریق دفع گاز روده، ۷۳ میلیون تن دیگر بر آن مقدار می‌افزایند. متان فقط دو بخش از هر میلیون بخش جوّ را تشکیل می‌دهد، اما تأثیر و کارایی آن به عنوان یک گاز گرمخانه‌ای تقریباً ۳۰ برابر تأثیر دی اکسید کربن است و حجم

می‌کنند که آلودگی ناشی از فعالیتهای خانگی و کشاورزی و صنعتی موجب تغییرات عمده‌ای در جو زمین شده است. اینان می‌گویند که اگر اقدامی برای کاستن از رهائش گازهای چون دی‌اکسید کربن، متان، اکسیدهای ازت، اوزون، و کلوروفلئوروکربنها (CFCs) صورت نگیرد، آنگاه جو هر چه بیشتر رو به گرمی خواهد گذاشت.

برای مقابله با خطر گرم شدن جهان، نمایندگان کشورهای بزرگ صنعتی در جلسه‌ای که در ۱۹۸۷ در مونترال کانادا برگزار شد، به توافقی رسیدند که به «مقاوله‌نامهٔ مونترال» معروف است. بر طبق این-مقاوله‌نامه، استفاده از کلوروفلئوروکربنها باید تا ۱۹۹۸ به نصف برسد و استفاده از هالون - یعنی تیدروکربورهای زنجیری نمک‌زاساز که در آتش‌نشانی بکار می‌روند - باید تا سال ۱۹۹۲ به سطح سال ۱۹۸۶ رسانده شود. لیکن، در ژوئیه سال ۱۹۹۰، قوانین علمی نشان دادند که برای جلوگیری از گرم شدن جهان تأمین این هدفها کافی نیست، و از این‌رو میان کشورهای در حال پیشرفت و دنیای پیشرفته این توافق حاصل شد که استفاده از کلوروفلئوروکربنها را تا سال ۱۹۹۵ به ۵۰ درصد کاهش دهند و تا سال ۱۹۹۷ این کاهش را به ۸۵ درصد برسانند، و تا سال ۲۰۰۰ ممنوعیت کاملی در مورد استفاده از آن اِعمال کنند. هالونها نیز تا سال ۲۰۰۰ ممنوع اعلام خواهند شد. بسیاری از کشورها می‌خواستند برای نابود ساختن این مواد گامهای هر چه سریعتری برداشته شود، اما ایالات متحد آمریکا و ژاپن و روسیه مدعی بودند که تأمین هدفهایی که از پیش مورد نظر بوده‌اند امری است ناممکن. صندوقی با سرمایهٔ ۲۴۰ میلیون دلار تأسیس شده است تا به اقتصادهای ممالک در حال توسعه کمک کند که خود را با برنامهٔ منع استفاده از این مواد وفق دهند.

عواقب گرم شدن جهان

گمان می‌رود که عواقب گرم شدن جهان دامن

همهٔ سیاره را به‌طور یکسان نگیرد. ممکن است نیمکرهٔ جنوبی با دریاهای وسیعش افزایش دمای کمتری را متحمل شود، زیرا دریاهای بیش از توده‌های خشکی نیمکرهٔ شمالی می‌توانند گرما جذب کنند. منطقهٔ شمالگان ممکن است تا سال ۲۱۰۰، به‌طور متوسط ۸ درجهٔ سانتیگراد گرمتر از اکنون شود. در نتیجه، قسمتی از ورقه‌های یخ قطبی ذوب خواهند شد و موجب خواهند گردید که سطح دریاهای تا میانهٔ قرن بیست و یکم حدود ۲۰ تا ۳۰ سانتیمتر بالا آید، و پیشبینی می‌شود که این افزایش سطح تا سال ۲۱۰۰ به ۶۰ تا ۱۰۰ سانتیمتر برسد. چنین امری بسیاری از نواحی پایین‌تر از سطح دریا را با خطر طغیان آب روبرو خواهد ساخت، که از آن جمله‌اند کشورهای جزیره‌ای کیریباتی [جزایر گیلبرت]، تووالو [جزایر ایلس]، و جزایر مالدیو، و همچنین قسمت زیادی از بنگلادش و بخشهایی از چند شهر مهم از قبیل نیویورک، لندن، لنینگراد، اسکندریه، روتردام، و ونیز.

تغییرات شدید اقلیمی نیز ممکن است پیش آید. به گفتهٔ عده‌ای از هواشناسان، احتمال می‌رود که کمربندهای اقلیمی نیمکرهٔ شمالی رو به شمال حرکت کنند و اقلیمی بیابانی را به منطقهٔ مدیترانه و به کالیفرنیا و تکزاس و فلوریدا، و اقلیمی از نوع مدیترانه‌ای را به ناحیهٔ وسیعی از بخش شمالی اروپای غربی آورند. ممکن است حالت طوفانی هوا نیز افزایش یابد و میزان کل بارندگی، بویژه در عرضهای جغرافیایی بالا، تا ۱۵ درصد افزون شود.

لایهٔ اوزون

لایهٔ اوزون منطقه‌ای است که در طبیعت پدید آمده و در قسمت پوششکره (استراتوسفر)، واقع در فاصلهٔ بین ۱۰ تا ۱۵ کیلومتر بالای سطح زمین یافت می‌شود. اوزون (O₃) یکی از عناصر تشکیل‌دهندهٔ جو بشمار می‌رود. این مادهٔ جزو گازهای ناچیز (اثری) طبقه‌بندی می‌شود، و تراکم

امر ممکن است در بلندمدت به سرطانهای پوست بینجامد، و تخمین زده می‌شود که به‌افزایش ۱۰۰,۰۰۰ مورد اضافی بیماری آب‌مروارید در سرتاسر جهان منجر شود. متخصصان بیماریهای واگیردار در بسیاری از بیمارستانهای بخش شمالی اروپا متوجه شده‌اند که موارد ثبت‌شده مربوط به سرطانهای پوست در سالهای اخیر به‌دو برابر رسیده است، در حالی که پزشکان در استرالیا ادعا کرده‌اند که ۱ درصد کاهش لایه اوزون به ۳ درصد افزایش سرطان پوست در آدمیان می‌انجامد.

در نتیجهٔ مقاوله‌نامهٔ مونترال (به‌بالا نگاه کنید)، کلوروفلوئوروکربنها و هالونها تا سال ۲۰۰۰ از دور خارج خواهند شد، اما کلوروفلوئوروکربنها از قبل به‌قدری در جو موجود است که تراکم آن قبل از فروکش کردن، تا سال ۲۰۰۰ همچنان به‌افزایش ۶ قسمت در هر میلیارد ادامه خواهد داد.

مِه‌دود نوراشیمیایی

دومین مسألهٔ محیطی مرتبط با اوزون، که کاملاً هم مجزا از آن است، انباشت اوزون در سطح زمین و در نتیجه بوجود آمدن مه‌دود نوراشیمیایی است. این خطر - که نخست در لوس‌آنجلس، به‌ثبت رسید - امروزه در کشورهای صنعتی سرتاسر جهان مشاهده می‌شود. آمیزه‌ای از اکسیدهای ازت و ترکیبهای آلی فُوار در برابر آفتاب موجب تشکیل اوزون در سطح زمین می‌شود. این مواد تقریباً یکسره از طریق فعالیت آدمی پدید می‌آیند، مثلاً از لوله‌های خروج گاز [اگزوز] اتومبیلها، و صنایع رنگ شیمیایی و موزائیک‌سازی منتج می‌شوند.

این مسأله در تابستان به‌وخیمترین صورت درمی‌آید، زیرا در این فصل توده‌های هوایی راکد امکان می‌دهند که اکسیدهای ازت و ترکیبهای آلی فُوار بر روی هم متراکم شوند. «سازمان بهداشت جهانی» یک حد ایمنی ۱۲۰ قسمت در هر میلیارد را برقرار کرده است، اگرچه این رقم مرتباً

آن در حدود ۲/۰ قسمت در هر میلیارد است. اوزون که فوق‌العاده ناپایدار است و واکنش شدیدی نشان می‌دهد، از ترکیب مجدد جفت‌های اتمهای اکسیژن (O_2) در برابر تابش شدید خورشید (عمدتاً نیروی فرابنفش) تشکیل می‌شود.

مهمترین کار لایهٔ اوزون پوششکری ایفای نقش سپر در برابر پرتو فرابنفشی است که از خورشید ساطع می‌شود. در ۱۹۸۴، «ادارهٔ زمین‌سنجی جنوبگان» بریتانیا گزارش داد که لایهٔ اوزون در قطب جنوب نازک شده است. این خالی شدن جو از اوزون را بنادرست سوراخ اوزون نامیده‌اند؛ در حالی که سوراخی در میان نیست، بلکه فقط لایهٔ اوزون نازک شده است.

این خالی‌شدگی معلول چند مادهٔ شیمیایی مصنوعی فوق‌العاده پایدار است که از فرآورده‌های صنعت پتروشیمی بشمار می‌آیند. اینها عبارتند از کلوروفلوئوروکربنها (CFCs) که به‌عنوان مواد حشره‌کش متراکم در قوطیهای حلبی، و به‌عنوان گازهای خنک‌کننده و حلالهای پاک‌کننده، و در تولید پلاستیکهایی که کف در آنها دمیده شده است بکار می‌روند؛ و هالونها، که در وسایل مربوط به آتش‌نشانی مورد استفاده واقع می‌شوند. این گازها به‌درون جو متصاعد می‌شوند، و در آنجا قسمتی از آنها به کلوروفورم متیل و تتراکلورید کربن تجزیه می‌شود. همین گازها در بالای نواحی قطبی در پوششکری به صورت متراکم درمی‌آیند و سرسختانه مولکولهای اوزون را از بین می‌برند و به این ترتیب سطوح هر چه بیشتری از نور فرابنفش به‌زمین می‌رسد.

قرار گرفتن در معرض نور فرابنفش آسیب‌هایی به محصولات کشاورزی وارد می‌آورد، پلانکتونها [جانوران ذره‌بینی شناور در سطح دریاها] و بچه‌ماهیها را می‌کشد و ممکن است موجب سوختگی پوست (آفتاب‌سوختگی) در آدمیان شود. آفتاب‌سوختگی شدید موجب دردهای موقتی، کم شدن آب بدن، و بیماری می‌گردد. این

بزرگی از آفریقا بر اثر خشکسالی شدید ویران گردید و این امر به فقر و محرومیت وسیع ساکنان انجامید. در حدود ۱۰ میلیون تن ناگزیر شدند که خانه‌هایشان را در جست‌وجوی خوراک و آب ترک گویند. چین و هند، و امریکای شمالی جملگی در دهه ۱۹۸۰ به خشکسالیهای بزرگی گرفتار آمدند. در تابستان ۱۹۸۸ حدود ۴۳ درصد ایالت‌های مرکزی امریکا در معرض خشکسالی قرار گرفتند که شدتش برابر با خشکسالی «منطقه بایر» در سالهای ۱۹۲۶ تا ۱۹۳۴ بود. میزان محصول کشاورزی در ۱۹۸۸ تقریباً ۳۱ درصد پایین‌تر از میزان سال پیش از آن بود و زیانهای مالی به ۱۵ میلیارد دلار رسید؛ این خشکسالی زیان‌بارترین فاجعه طبیعی در تاریخ ایالات متحد امریکا بود.

به نظر می‌رسد که وقوع خشکسالیهای عمده با تغییرات هوا مرتبط باشند؛ این تغییرات بر ۶۶ درصد کره زمین تأثیر می‌گذارند. تغییرات الگوهای فشار جو در فاصله‌های نامنظم بین دو تا هفت سال به هم درمی‌آمیزند و تغییراتی در سیر جریانهای اقیانوسی در نیمکره جنوبی بوجود می‌آورند. اقیانوس آرام در فاصله میان گینه جدید پاپوا و میکرونزی رو به گرمی می‌رود، و به سیر جریان نیرومندی از آب گرم در جهت شرق، به نام ال‌نینیو («پسر بچه»)، می‌انجامد. این امر با سایر تغییرات اقلیمی در بخش جنوب شرقی اقیانوس اطلس می‌آمیزد و بی‌نظمیهای در جریانهای اقیانوسی موسوم به «نوسان جنوبی» بوجود می‌آورد؛ این جریانها اختلالهای عمده‌ای در هوا بوجود می‌آورند که تا دو سال به طول می‌انجامند. در این موارد، خشکسالیهای جدی در هند، استرالیا، آفریقا، و اندونزی پدید آمده‌اند.

خشکسالی بلندمدت در بخش اعظم اروپای غربی در سال ۹۰-۱۹۸۹ آگاهی درباره نیاز به بهره‌گیری مناسب از آب را افزایش داد. خلاصه شقوقی را که بیش از همه مطرح شده‌اند در زیر فهرست‌وار ذکر می‌کنیم:

رو به افزایش دارد و در کالیفرنیا به حد بالائی از ۶۰۰ قسمت در هر میلیارد رسیده است. (در بریتانیا میزان حداکثر ۲۵۰ قسمت در هر میلیارد در ۱۹۷۶ در بخش جنوبی انگلستان حاصل شد). تراکم ۳۰۰ قسمت در هر میلیارد کافی است که موجب آزار بافتهای تنفسی و سوزش چشمهای آدمیان گردد، در حالی که حتی تراکمهای کمتر نیز بشدت به میوه‌های ترش اسیدی (مرکبات) آسیب می‌رسانند.

مسئله اکسیدهای ازت و ترکیبهای آلی فرار مسئله‌ای جدی است، اما در حال حاضر تحت الشعاع نگرانی بین‌المللی مربوط به خالی شدن لایه اوزون قرار گرفته است.

خشکسالی و زمین سوختگی

خشکسالی هنگامی روی می‌دهد که به قطعه‌ای از زمین آب کافی به مقداری که برای حفظ حیات در سطوح موجود لازم است نرسد. خشکسالیها ممکن است معلول کاهش بارندگی نسبت به مقدار عادی، یا افزایش تبخیر در نتیجه دمای بیش از حد معمول، یا ناشی از ترکیب این هر دو عامل باشند.

به نظر می‌رسد که خشکسالیها به صورت ادواری روی می‌دهند. از گزارشهای ثبت شده مربوط به طغیانهای رود نیل در طی ۲۰۰۰ سال گذشته وجود چرخه‌ها یا دوره‌هایی با طول زمانی مختلف آشکار می‌شود. در داستان مشهور یوسف و زلیخا، فرعون مصر خواب هفت خوشه گندم درشت و سالم و در پی آن خواب هفت خوشه گندم پژمرده و ریز را دید. این داستان نمادی بود از وقوع یک دوره هفت‌ساله پر از آب و رطوبت که دوره خشکسالی هفت‌ساله‌ای را در پی داشت. در دهه‌های اخیر، سالهای بین ۱۹۶۸ تا ۱۹۷۳ سالهای خشک بودند؛ از ۱۹۷۳ تا ۱۹۷۹ آب و رطوبت کافی پدید آمد؛ و در ۱۹۸۰ چرخه دیگری از خشکسالی آغاز شد.

در فاصله میان سالهای ۱۹۸۲ و ۱۹۸۶ بخش

آب، و طرح ریزی مجدد فرایندهای صنعتی و فرایندهای دیگر به منظور استفاده کمتر از آب.

زمین سوختگی

در حدود ۳۵ درصد سیاره ما جزء زمینهای بایر یا نیمه بایر طبقه بندی می شود. بیابانهای واقعی را که باران سالانه آنها کمتر از ۲۵۰ میلیمتر است می توان به بیابانهای سرد نزدیک به قطبین و بیابانهای داغ میان ۲۰ درجه و ۳۰ درجه عرض شمالی و جنوبی خط استوا تقسیم کرد. بیابانهای داغ تقریباً ۲۰ درصد خشکی میان مناطق گرمسیری را دربر گرفته اند. در نواحی نیمه بایر سالانه تا ۵۰۰ میلیمتر باران فرومی ریزد. میان این دو دسته، بیابانها و نواحی نیمه بایری قرار دارند که یک سوم خشکیهای زمین را تشکیل می دهند و منزلگاه یک میلیارد تن بشمار می روند.

تخمین نیازمندیهای آب جهان تا سال ۲۰۰۰ میلادی

ارقام جدول زیر به کیلومتر مکعب داده شده است:

مقدار تلف شده

نوع مصرف آب کل نیازمندی از راه تبخیر

آبیاری	۷,۰۰۰	۴,۸۰۰
خانگی	۶۰۰	۴,۸۰۰
صنعتی	۱,۷۰۰	۱۷۰
ترقیق هرزآبها و فاضلابها	۹,۰۰۰	—
مصارف دیگر	۴۰۰	۴۰۰
جمع	۱۸,۷۰۰	۱۰,۱۷۰

به علل گوناگون، سالانه در حدود ۶ میلیون هکتار بر نواحی بایر و نیمه بایر افزوده می شود. چریدن بیش از حد چارپایان و کشت و زرع در خاکهای بی رمق از علل عمده محسوب می شوند. بهره برداری نادرست از آب (که به فرسایش و

روشهای بهره برداری از آب روشهای درونداد

افزایش ذخایر قابل استفاده از طریق:

۱. ساختن سدها و ایجاد مخزنهای دریاچه ای.
 ۲. منحرف کردن مسیر آب از یک منطقه به منطقه ای دیگر؛ زهکشی باطلاحها و برگرداندن مسیر رودها.
 ۳. شیردار کردن آبهای روی زمینی.
 ۴. شیرین کردن آب دریا و تصفیه آبهای مصرف شده.
 ۵. بیرون کشیدن کوههای یخی از جنوبگان.
 ۶. «کنترل کردن» هوا، مثلاً به وسیله بارور ساختن ابرها.
- جلوگیری از آلودگی منابع موجود از طریق ایجاد ممنوعیت یا محدودیت در ازدیاد برخی مواد شیمیایی.

توزیع مجدد جمعیت از طریق:

۱. تشویق مردم به زیستن در مناطقی که آب کافی دارند.
 ۲. محدود ساختن سطح جمعیت در مناطقی که با مشکل آب دست و گریبانند (بیابانها یا دشتهای سیلابی).
- کاستن از رشد جمعیت.

روشهای پرونداد

کاستن از تعرق گیاهان و تبخیر.

استفاده از زهکشی بهتر برای کشاورزی نیازمند به آبیاری برای به حداقل رساندن انباشت نمک در خاک. تصفیه آبهای آلوده قبل از آن که به منابع خود بازگردند.

به مصرف رساندن فاضلاب از طریق دفن کردن آنها در خشکی یا دریا یا از طریق تزریق آنها در چاههای عمیق.

احیای فاضلابها برای امکان بخشیدن به استفاده مجدد از آنها.

به حداقل رساندن مصارف بی رویه و اسرافکارانه

میانگین مصرف روزانه آب در ایالات متحد آمریکا (بر حسب لیتر)

مصرف مستقیم شخصی	مصرف غیر مستقیم کشاورزی	مصرف غیر مستقیم صنعتی
استحمام (۵ دقیقه)	۱۰۰	یک تخم مرغ
تراشیدن صورت / شستن دستها	۱۴	یک خوشه غله
شستن لباس	۷۵	یک قرص نان
پخت و پز	۳۰	یک کیلو آرد
شستن ظروف	۳۸	یک کیلو گوشت
مستراح (۴ بار کشیدن سیفون)	۴۸	یک لیتر نفت
نظافت خانه	۳۰	یک اتومبیل
آب دادن باغچه‌ها (۸۰۰ مترمربع)	۳۰۰	
میانگین روزانه: ۶۳۵ لیتر	میانگین روزانه: ۲۳۰۰ لیتر	میانگین روزانه: ۴۰۰۰ لیتر
جمع میانگین روزانه: ۶۹۳۵ لیتر		
برای هر فرد		

بتدریج به شهرکها و شهرها تبدیل شدند. حل مسأله هنگامی پیوسته دشوارتر می‌شد که محلهای جدید و نیالوده کمیابتر می‌شدند و لازم می‌آمد که عرصه‌هایی به‌عنوان زباله‌دانی برای تخلیه ضایعات و سایر مواد آلاینده تعبیه شوند. انقلاب صنعتی که در قرن هجدهم آغاز شد، مایه ایجاد آلودگی وسیع زمین در سرتاسر اروپا بود. در گزارشی که سیاحی در سال ۱۸۶۲ درباره کوره‌های ذوب فلز دره سوانسی، واقع در ویلز جنوبی، نوشته است منظره‌ای تشریح گردیده پوشیده در «انبوه زغالهای نیم‌سوخته و آشغال... مکانی هولناک و پلید... که می‌توان آن را جانشین جهنم انگاشت».

زمینی که ساکن و راكد رها شده باشد بی‌آن که در نتیجه فعالیت گذشته فایده‌ای عملی از آن عاید گردد و از حیث ظاهر هم به‌صورت لوت و برهوت درآمده باشد زمین متروک نامیده می‌شود. برنامه‌ریزی رسمی در مورد استفاده از زمین تا سال ۱۹۴۵ در اروپا و امریکای شمالی عمدتاً ناشناخته بود و کاربرد زمین در صنعت با

شورشدن و اشباع خاک می‌انجامد، کشت و زرع در محلهای پرنشیب، و تغییر در نحوه‌های استفاده از زمین - به‌خصوص قطع درختان جنگل و استخراج معادن به‌روش روباز - نیز عوامل مؤثر مهمی بوده‌اند. فرایندی که به‌وسیله آن ناحیه‌های حاصلخیز به‌زمینهایی تبدیل می‌شوند که تا ۵۰ درصد قابلیت تولیدشان را از دست می‌دهند زمین‌سوخستگی نامیده می‌شود، اصطلاحی که آندره اوپرویل در ۱۹۴۹ وضع کرد تا تباهی زمین در «ساحل» افریقا را توصیف کند.

آلودگی زمین

از دوره‌های بسیار قدیم تاکنون همواره محل استقرار آدمیان مولد آلودگی بوده است. در آغاز، این مسأله در مقیاسی کوچک مطرح بود و می‌شد بسادگی بر آن فایق آمد. هنگامی که مکانی آلوده می‌شد، ناحیه جدیدی به‌صورت محل سکونت درمی‌آمد.

انسان جانوری است گروه‌زی. روستاها

بدرستی مورد استفاده قرار نگیرند، ممکن است موجب آلودگیهای بلندمدت شوند.

به رسم معمول، زیاله‌ها را سوزانده یا به معادن سنگی متروک ریخته یا در دریاها دفن کرده‌اند. هیچ‌یک از این روشها امروزه کاملاً قابل پذیرش نیست. سوزاندن ممکن است گازهای فوق‌العاده سمی تولید کند؛ همه معادن قدیمی، جز چند معدن انگشت‌شمار، انباشته شده‌اند؛ و ریختن زیاله به دریا مایه آلودگی فراوان آنها شده است.

مقامهای مملکتی و محلی در بسیاری از کشورها سیاست تشویق در مورد بهره‌برداری از مواد ضایع شده، جلوگیری از ضایعات، و حفظ منابع جدید طبیعی را پیش گرفته‌اند. به حداقل رسیدن ضایعات از طریق پیش گرفتن طرحهای بهتر، طرحهای بلندمدت‌تر، و ایجاد امکانات بیشتر برای استفاده مجدد از مواد، حاصل شده است. عامه مردم نیز در زمینه مسائل مربوط به محیط زیست پیش از پیش تربیت شده‌اند.

آلودگی آب

رودها و دریاها از قدیم‌ترین دوره‌ها تاکنون برای دفن زیاله مورد استفاده بوده‌اند. از جریان مداوم رودها و حرکات کشندی دریاها همواره به عنوان گندابروی طبیعی برای از بین بردن همه انواع زیاله‌ها استفاده شده است.

آب پاک و تازه برای بقای نوع آدمی امری حیاتی است. ارزیابی کیفیت آب بستگی دارد به کاربردی که از آن مورد نظر است. چند نمونه از شکلهای عمده آلودگی بدین قرارند:

۱. وجود عوامل بیماریزا (باکتریها، ویروسها، انگلها، کرمها). این عوامل هرروزه موجب مرگ تقریباً ۲۵،۰۰۰ انسان می‌شوند که عمدتاً در کشورهای کمتر پیشرفته پسر می‌برند.

۲. مواد तेنشین یا معلق (خاک و لجن و تا حدی فاضلابها).

۳. مواد پرتوزا (رادیواکتیو) (ناشی از

دورنماهای مسکونی و کشاورزی بهم درآمیخته بود. در نتیجه، چشم‌اندازهای کسالت‌بار فراوانی را، بخصوص در نواحی صنعتی، می‌توان یافت.

امروزه مکانهای متروک به صورت نقطه کانونی برنامه‌های نوسازی درآمده‌اند؛ در این برنامه‌ها مواد فاسد و زاید را با دفن کردن یا با زهرزدایی به حالت بی‌خطر درمی‌آورند، و از زمین برای منظوری کاملاً جدید از نو بهره می‌گیرند. دولت‌های کشورهای متعلق به دنیای پیشرفته اکنون تشخیص داده‌اند که احیای زمینهای آلوده به پیش گرفتن روشی کاملاً منسجم و همه‌جانبه نیازمند است. این امر ایجاب می‌کند که سرچشمه آلودگیهای بیشتر مسدود شود، خطر آسیب رسیدن به تندرستی آدمی به حداقل کاهش یابد، مناسب‌ترین و از لحاظ تکنولوژیک پیشرفته‌ترین راه‌حلهای برای احیای نواحی ویران‌شده بکار گرفته شود، و اداره آنها به وسیله خط‌مشیهای مربوط به استفاده از زمین که قابل تأیید باشند بر عهده گرفته شود.

اصل کنترل همه‌جانبه آلودگی، که در آن [نظارت بر] آلودگی هوا و آب و زمین به صورت مسئولیت کامل یک هیأت حافظ محیط زیست درآید، در بسیاری از کشورهای پیشرفته پذیرفته شده است.

به مصرف رساندن ضایعات

یکی از مسائل عمده‌ای که کشورهای پیشرفته در سرتاسر جهان با آن روبرو هستند مصرف زیاله‌های خانگی و صنعتی است. در بریتانیا، صنعت هرساله در حدود ۱۰۰ میلیون تن ضایعات بوجود می‌آورد، که در حدود ۲۷ میلیون تن آن دوباره وارد مدار تولید می‌شود و ارزشی بیش از ۲ میلیارد پوند کسب می‌کند. منابع داخلی بریتانیا ۲۰ میلیون تن دیگر تولید می‌کنند که فقط یک میلیون تن آن از نو به مدار تولید وارد می‌گردد. ضایعات صنایع نوین قسمت زیادی از فرآورده‌های فاسدنشدنی - مواد پلاستیکی و فلزی و شیمیایی - را شامل می‌شود. این مواد اگر

نیروگاههای هسته‌ای).

۴. مِواد شیمیایی آلی (روغن، مِواد پلاستیکی، مِواد آفت‌کش، حلالهای نظافت، مِواد پاک‌کننده).

۵. مِواد غذایی غیرآلی گیاهان (نیترا‌تها و فوسفات‌هایی که از طریق زمینهای کشاورزی وارد آب می‌شوند).

۶. گرمای واژه (به‌صورت خنک کردن آب در نیروگاه‌ها و بخش صنعت).

آلودگی رودها

رودها می‌توانند معمولاً مقادیر کمی از آلودگی را به‌نحوی سریع و اطمینان‌بخش کاهش دهند یا رقیق سازند. اما زمانی که بار آلودگی بسیار سنگین باشد، یا هنگامی که در خشکسالی تابستان از حجم آب کاسته شود، این رقیق‌سازی ناممکن می‌شود و آلودگی پدید می‌آید.

در بریتانیا، «مؤسسه ملی حفظ رودها» مسئول جلوگیری از آلوده شدن آنها است. این مؤسسه از یک طرح طبقه‌بندی پنج‌درجه‌ای برای تعیین آلودگی و نظارت بر آن استفاده می‌کند (نگاه کنید به جدول ضمیمه). حتی کم‌آلوده‌ترین آب نیز برای تندرستی آدمی زیان‌آور است، بویژه اگر در مدتی دراز به‌مصرف برسد (نگاه کنید به جدول ضمیمه).

طبقه‌بندی مؤسسه ملی حفظ رودها در مورد آب ترعه‌ها و رودها

درجه امکان کاربرد رایج

A۱ خوب آبی با کیفیتی عالی که برای آشامیدن مناسب است و ارزش گوارایی آن بسیار بالا است.
B۱ این آب کیفیتی پایین‌تر از A۱ دارد اما در اصل برای همان منظورها قابل استفاده است.

۲. نسبتاً خوب ایسن آبها هنگامی مناسب آشامیدن می‌شوند که با روشهای

پیشرفته به‌صورت سالم درآمده باشند. کیفیت گوارایی آنها متوسط است.

۳. نسبتاً بد آب‌هایی هستند تا آن حد آلوده که ماهی در آنها نیست. برای مصارف صنعتی کم‌ارزش قابل استفاده‌اند. اگر پاک شوند کاربرد قابل توجهی دارند.

۴. بد آب‌هایی هستند فوق‌العاده آلوده که جز آفت و زیان چیزی از آنها حاصل نمی‌شود.

با توجه به‌مخاطراتی که تندرستی آدمی را تهدید می‌کنند، بیشتر کشورهای پیشرفته قوانین و مقررات جامعی در مورد کیفیت آب دارند. از اشخاص یا صنایعی که جریمشان در آلوده کردن مسیرهای آب ثابت شود جریمه گرفته می‌شود. گاهی در اثر آبشویی نیترا‌تها و فوسفات‌ها و مِواد آفت‌زدا از زمینهای کشاورزی، یا در اثر نشست مخازنی که در زیر زمین انبار شده‌اند (نفت، روغن) آلودگی فراوانی بوجود می‌آید.

در کشورهای کمتر پیشرفته و در اروپای شرقی، بیشتر رودها بشدت آلوده‌اند. بیش از ۶۶ درصد رودهای هند آلوده‌اند و ۹۰ درصد مرگ‌ومیر کودکان ناشی از بیماری‌هایی است که از طریق آب سرایت می‌کنند. در لهستان، تقریباً ۵۰ درصد آب‌های کشور، حتی برای مصرف صنعتی نامناسب است. ۹۰ درصد آب رودهای لهستان چنان آلوده است که قابل نوشیدن نیست و پیشبینی شده است که تا سال ۲۰۰۰ این رقم به ۱۰۰ درصد خواهد رسید.

آلودگی دریاها

اقیانوسها نه‌تنها آلودگی‌هایی را که از طریق رودها به‌آنها وارد می‌شود دریافت می‌کنند بلکه ریزش مستقیم فاضلابها در آنها و فروریختن نفت از نفتکشها و سکوهاى حفاری کنار سواحل و آن دسته از ضایعات صنعتی که عمداً در دریا دفن می‌شوند نیز در آلودگی آنها سهم دارند. در دهه

نیتراها مشکلات تنفسی، بخصوص در مورد نوزادان و کسانی که بیماریهای مزمن دارند.

مواد آلی مصنوعی

اتیلن سرطان و عقیم شدن مردان.
بنزین کم خونی، سرطان خون، ناراحتی رنگین تنی (کروموزومی).
PCBs ناراحتی کبد و کلیه و ریه.
تتراکلورور - سرطان کبد و کلیه و ریه. ناراحتی کربن دستگاه مرکزی اعصاب.
دیونیزین اختلالات پستی و سرطان و آشفته گی و راتنی.

هر سال در حدود دو میلیون پرندۀ دریایی و بیش از ۱۰۰,۰۰۰ پستاندار دریایی در اثر مسموم شدن یا گیر افتادن در تورهای پلاستیکی می میرند.

جلوگیری از آلودگی آب و نیز پاک ساختن آلودگیهای گذشته کارهای پرخرجی خواهند بود. بریتانیا در فاصله سالهای ۱۹۸۹ و ۱۹۹۲ مبلغ ۱۳/۷ میلیارد پوند صرف دستگاههای جدید فاضلاب کرده است. مشاهده می شود که در ایالات متحد امریکا بیشترین کاربرد تکنولوژی در راه کاستن از آلودگی آبها است. این روش را (Maximum Available Control Technology)

MACT می نامند. بسیاری از بوم شناسان معتقدند که تکیه بر این شیوه، یعنی باصطلاح «تنگنای تکنولوژیک»، فوق العاده گران و پرخرج خواهد بود و تضمینی هم برای موفقیت آن وجود ندارد. در عوض، باید هرکوششی را بکار بست تا فقط از تکنولوژی نا آلاینده استفاده شود.

دفن زباله های هسته ای در دریا

میان سالهای ۱۹۴۶ و ۱۹۸۲، ۴۶ پتابکرل زبالۀ هسته ای بسته بندی شده و مایع در بیشتر از ۵۰ محل، و عمدتاً در بخش شمالی اقیانوس اطلس و اقیانوس آرام دفن شد. بیشتر این زباله ها از نیروگاههای نظامی و غیر نظامی و کارخانه های بازپروری به دست آمده بودند. در دهۀ ۱۹۸۰، در

۱۹۸۰ مقدار مواد دفن شده در اقیانوسها در سرتاسر جهان به بیش از ۱۷۲ میلیون تن ضایعات جامد در هر سال بالغ شد. در حدود ۸۰ درصد این مقدار، مواد لایروبی شده ای بود که از رودها بیرون آورده شده بود تا مسیرهای کشتیرانی محفوظ بمانند. قوانین جامعه اروپایی دفن این مواد در آبهای اروپا را تا سال ۱۹۹۵ ممنوع خواهد ساخت.

در حدود ۲۰ درصد ضایعات جامدی که در دریا دفن شده اند عبارتند از لای و لجن فاضلابها، ترکیب مرگ آوری از مواد شیمیایی سمی، مواد عفونی، و مواد جامدی که از کارخانه های تبدیل فاضلاب در آنجا نشت کرده اند. در بریتانیا، هنوز ۱۷ درصد فاضلابها بسی آن که کاری روی آن صورت گیرد، به دریا می ریزد. سواحلی که به آب تنی اختصاص دارند بشدت آلوده شده اند و ممکن است استفاده از آنها خطرآفرین باشد. مثلاً در سال ۱۹۸۹ تقریباً ۲۴ درصد سواحلی که در بریتانیا مخصوص آب تنی هستند با معیارهای پیشنهادی جامعه اروپایی منطبق نبود. ارقام مربوط به سواحل ایرلند شمالی، ویلز، و اسکاتلند که رهنمودهای جامعه اروپایی شامل آنها می گردید به ترتیب عبارت بودند از ۱۰۰ درصد، ۸۰ درصد، و ۷۰ درصد.

آلوده کننده های شیمیایی موجود در آب آشامیدنی و خطرات وابسته ای که تندرستی را تهدید می کنند

عامل آلوده کننده

مواد غیر آلی
آرسنیک سرطان کبد و کلیه و خون، و ناراحتی دستگاه عصبی.
جیوه ناراحتی دستگاه عصبی و کلیه ها.
سرب سردرد، کم خونی، اختلالات عصبی، ناهنجاریهای زایمانی، عقب ماندگی ذهنی بویژه در کودکان.
کادمیوم ناراحتی کلیه، کم خونی، فشار خون بالا.

بیماریهای رایجی که از طریق آب آشامیدنی آلوده به آدمیان سرایت می کنند

نوع سازواره	بیماری	عوارض
باکتریها	تب حصبه	شکم‌روش، تهوع شدید، بزرگ شدن طحال، تورم روده، که در صورت معالجه نشدن غالباً به مرگ می انجامد.
	وبا	شکم‌روش، تهوع شدید، کم شدن آب بدن، که در صورت معالجه نشدن غالباً به مرگ می انجامد.
	اسهال خونی میکربی	شکم‌روش؛ بندرت به مرگ می انجامد مگر در کودکان بی آن که معالجه خاصی داشته باشد.
	آماس روده	معده درد شدید، استفراغ، حالت تهوع؛ بندرت به مرگ می انجامد.
ویروسها	آماس عفونی کبد (جگر)	تب، سردرد شدید، کم شدن اشتها، شکم درد، زردی (یرقان)، بزرگ شدن کبد؛ بندرت به مرگ می انجامد اما ممکن است موجب ناراحتی دائمی کبد شود.
	فلج اطفال	تب بالا، سردرد شدید، جراحی در گلو، سفت شدن گردن، درد سنگین تا عمق عضلات، ضعف مفرط، تشنج، فلج پاها، دستها، و همه بدن؛ ممکن است به مرگ بینجامد.
تکیاخسته های انگلی	اسهال خونی آمیبی	شکم‌روش شدید، سردرد، شکم درد، لرز، تب، اگر درمان نشود ممکن است به جمع شدن چرک در کبد، سوراخ شدن روده کوچک، و مرگ بینجامد.
	بیماری روده ای ناشی از انگل ژیا ردیا	شکم‌روش، انقباض عضلات شکم، نفخ، آروغ زدن، خستگی.
کرمهای انگلی	آلودگی با کرمهای شستوزوما	شکم درد، بروز جوش در پوست، کم خونی، خستگی مزمن، و ناخوشی عمومی مزمن.

مقایسه‌هایی در مورد منابع برخی از عوامل آلوده‌کننده، عوامل نشر و عوامل آشکارساز

ماده آلوده‌کننده	منابع عمده نشر آلودگی	منابع عمده آشکارکننده آلودگی
بنزین	صنعت، اتومبیلها	دود
تراکلوئرو اتیلن	مغازه‌های خشک‌شویی	لباسهای خشک‌شویی شده
کلوروفورم	دستگاههای تنقیه فاضلاب	آب‌پاشها
پ - دیکلوروبنزن	صنایع شیمیایی	خوشبوکننده‌های هوا
مواد ذره‌ای	صنعت؛ اتومبیلها؛ گرم کردن	دود
	خانه‌ها	
دی‌اکسید کربن	اتومبیلها	رانندگی؛ اجاقهای گاز
دی‌اکسید ازن	صنعت؛ اتومبیلها	اجاقهای گاز

شهره شده‌اند.

ماده ذره‌ای معمولاً شکل ساده‌تر آلودگی هوا انگاشته می‌شود زیرا می‌توان آنرا آسانتر از ماده گازی شکل از روی جو زدود (مثلاً می‌توان با کار گذاشتن غبارگیر بر دودکشها ذرات را از جو زدود). همه مواد ذره‌ای، حتی ظرفیت‌ترین محلولهای هوایی (آئروسولها)، جرمی بیش از هوا دارند، و بنابراین در هوای ساکن و آرام از جو فرو می‌آیند. ذرات بزرگ، که اندازه‌شان از ۱۰ میکرومتر تجاوز می‌کند، معمولاً در عرض ۵ یا ۶ ساعت بعد از آزادشدنشان از منبع اصلی از جو به پایین می‌افتند. ذرات ظرفیت‌ر، که کوچکتر از یک میکرومترند، می‌توانند برای چند ماه یا حتی چند سال، در هوا باقی بمانند. اینها نیز بسیار زیان‌آورند زیرا ممکن است وارد ششهای جانوران شوند و بیماری به‌بار آورند. معلوم شده است که ذرات دوده، لاستیک، و قیر در بافتهای شش ایجاد سرطان می‌کنند. سطح رستنیها ممکن است پوشیده از غبارهای ریز گردد، و به‌این ترتیب قابلیتشان برای نورساخت (فتوسنتز) کاهش یابد.

مورد دفن زیاله‌های هسته‌ای در دریا ضرب‌الاجلی از طرف اتحادیه‌های کارگری و هیأت‌های سیاسی مقرر گردید.

آلودگی هوا

هر ماده متشکل از ذرات یا ماده گازی شکلی را که تراکم آن در جو به‌اندازه‌ای باشد که موجب زیان‌هایی برای آدمیان و جانوران و گیاهان شود، یا به‌مصلح ساختمان‌های آسیب برساند، می‌توان به عنوان آلاینده هوا توصیف کرد. امروزه آلودگی هوا عمدتاً نتیجه فعالیت آدمی است، اما غالباً از این نکته غفلت می‌شود که میزان منابع طبیعی آلودگی هوا ممکن است گاهی از مقدار مواد آلاینده ساخته انسان تجاوز کند.

آلاینده‌هایی که ناشی از فعالیت آدمی بشمار می‌روند، به‌دلیل پیچیدگی شیمیایشان، قدرت واکنششان در هنگامی که به‌درون جو رها می‌شوند، و واکنش متقابلشان با همه اجزای زنده دیگر تشکیل‌دهنده زیست‌کره (بیوسفر)، به‌بدنامی

صنعتی، نثردهنده دی اکسید گوگرد و اُکسیدهای ازت هستند که وقتی با رطوبت جو ترکیب شوند، باران اسیدی (جوهر گوگرد [اسید سولفوریک] و تیزاب [اسید نیتریک] رقیق) تولید می کنند. باران (یا برف) اسیدی آلاینده اصلی ناشی از فعالیت صنعتی است که از جو فرو می ریزد، هرچند این مواد را به صورت نهشته های خشک (مثل خاکستر) نیز می توان مشاهده کرد. باران اسیدی به جنگلها و گیاهان و کشاورزی آسیب می رساند، سطح اسید را در دریاچه ها و آبهای روی زمینی افزایش می دهد، و به این ترتیب ماهیان و سایر موجوداتی را که حیاتشان به آب وابسته است نابود می سازد و آب آشامیدنی را می آلود.

جنگلهای مناطق معتدل آسییهای سختی از باران اسیدی دیده اند. «جنگل سیاه» در آلمان پیوسته درختانش را در اثر درخت میری (Waldsterben) از دست داده است. این مسأله در شمال بوهیمیا (چکسلواکی) نیز بسیار حاد است. اما درصد زیانهای وارد بر درختان بریتانیا از همه جای اروپا بالاتر است - ۶۷ درصد. در بخش جنوبی نروژ ۸۰ درصد دریاچه ها خالی از حیات ماهیان شده است، و سوئد ۲۰,۰۰۰ دریاچه اسیدی شده دارد. باران اسیدی تعادل ظریف شیمیایی را در دریاچه ها، که مسکن انواع بی شمار ماهیها است، برهم می زند. ماهیهای قزل آلا و آزاد و کلمه [گونه ای از ماهی سفید] نسبت به سطوح pH (یعنی اسید) در زیستگاههای خود بسیار حساسند. حتی افت مختصری در سطوح pH موجب می شود که فلزهای سنگینی چون آلومینیم، جیوه، سرب، روی، و کادمیم متراکم تر شوند؛ این امر مقدار اکسیژنی را که ماهیان می توانند جذب کنند کاهش می دهد و در نهایت به مرگ ماهیان می انجامد. نبودن ماهیان بزرگ ثبات بوم سازگان یا اکوسیستم را برهم می زند و نتیجه این امر در سرتاسر زنجیره غذایی احساس می شود. اکوسیستم سخت خالی و بی رمق شده است، و به نظر می رسد که فقط موجوداتی

آلودگی گازی مسأله عمده ای را برای جامعه های نوین مطرح می سازد و هزینه های هنگفتی را برای بهداشت و حفظ محیط زیست ایجاد می کند. گازها معمولاً دیده نمی شوند اما همین که آزاد شوند می توانند هزاران کیلومتر انتقال یابند و با بسیاری از اجزای دیگر تشکیل دهنده جو واکنش کنند و آلاینده های فرعی به وجود آورند. آنچه معمولاً برای رستنیها مایه زیان و برای آدمیان موجب بیماریهای تنفسی می شوند، همین فرآورده ها هستند نه آلاینده های اصلی.

زیان ناشی از آلودگی هوا چنان شدید است که بسیاری از دولتها، بویژه در جهان پیشرفته، قوانین اکید و صریحی را وضع کرده اند. روی هم رفته، کیفیت هوای شهرها در دهه ۱۹۸۰ بهتر شده بود، بخصوص از لحاظ آلاینده های سنتی مانند دی اکسید گوگرد (SO_2)، که در همه اروپا و امریکای شمالی تا ۶۴ درصد کاهش یافته بود. به استثنای میلان و شهرهای صنعتی اروپای شرقی، اکنون آلوده ترین شهرهای جهان را در کشورهای در حال توسعه می توان یافت؛ در این شهرها حدود ۶۲۵ میلیون نفر هوایی را استنشاق می کنند که از نظر میزان SO_2 با معیارهای «سازمان بهداشت جهانی» مطابقت ندارد.

اینک آلاینده های هوا پیوسته سر برمی آورند، و باید برای جلوگیری از نشر آنها اقداماتی به عمل آورد. برای مثال، استفاده روزافزون از بنزین بدون سرب، در عین حال که به کاهش ۵۰ درصد از سرب هوا انجامیده، با افزایشی در مقدار بنزین افزوده شده بر سوخت همراه بوده است. سطوح بنزینی که در جو انباشته شده با سرعت هولناکی رو به افزایش گذاشته است، بخصوص که بنزین خطری بزرگتر از کلوروفلوئوروکربنها برای جو بشمار می آید.

باران اسیدی

نیروگاههای زغال سنگی، و سایر فرایندهای

طبقه‌بندی انواع آلودگی هوا

آلودگی گازی		مواد ذره‌ای	
ناشی از طبیعت	ناشی از آدمی	ناشی از طبیعت	ناشی از آدمی
گازهای حاصل از احتراق گازهای آتشفشانی و بخار آب	SO _۲	غبار آتشفشانی	دود
گازهای حاصل از تجزیه مواد آلی	CO _۲	دود + خاکستر ذره‌های نمک دریا	خاکستر آشغال
	H _۲ S		دوده
	NO _x		غبار
	HF		چکه‌های سیال (رسوب اسیدی)
	PANs		ذره‌های قیر و لاستیک
	CH _۴		

کوچکتر، مانند سوسکهای آبی، قادرند به حیات خود ادامه دهند.

باران اسیدی به خاک نیز آسیب می‌رساند. بالا رفتن سطح باران اسیدی در خاک موجب تراکم سرب و دیگر فلزهای سنگین می‌شود و چرخه زندگی خردسازواره‌ها یا میکروارگانیسمها را متوقف می‌سازد. کار باکتریها و قارچهایی که به توقف رشد مواد آلی در مواد غذایی کمک می‌کنند مختل می‌شود و خاک ممکن است توان خود را برای حفظ جنگلها و تأمین کشاورزی از

دست بدهد.

برای کاستن از مقدار آلاینده‌هایی که به جو می‌رسند روشهای متعددی وجود دارد، که از آن جمله است استفاده از بنزین بدون سرب، تبدیلیگرهای کاتالیزی که به لوله‌های خروج گاز (اگزوز) اتومبیلها وصل می‌شوند (و مقداری از گازهای زیان‌آور را از بین می‌برند)، و شیوه‌های کاربرد صافی (فیلتر) که نشر مواد خطرناک از نیروگاهها و واحدهای صنعتی را کاهش می‌دهند.

واژگان اقلیم‌شناسی و هواشناسی و محیط زیست

متساعد پشت قله تشکیل می‌شود.

ابر تندرو [scud] تکه‌هایی از ابر استراتوس پایین در زیر قاعده اصلی ابر. این تکه‌ها ظاهراً به این علت با سرعت زیاد حرکت می‌کنند که به‌زمین خیلی نزدیکند.

ابر عدسی‌شکل [lenticular cloud] ابری که به شکل عدسی است.

ابر قُبه‌ای [castellanus] ابری است با ظاهری «قُبّه‌مانند» که بلندی آن از پهنایش بیشتر است. غالباً در سطح متوسط پدید می‌آید و طوفانهای تندری ایجاد می‌کند.

ابر قیفی [funnel cloud] ابر چرخنده و باریک‌شونده‌ای که از قاعده اصلی ابری طوفانی فرود می‌آید.

ابر کلاهکی [cap cloud] ابری است که بر بلندای زمین مرتفعی می‌نشیند؛ ظاهراً ثابت است اما در حقیقت پیوسته در لبه بادگیر تغییر شکل می‌دهد و در بادپناه پراکنده می‌شود.

ابرهای شب‌نما [noctilucent clouds] ابرهای بهم‌افته آبی‌فام که به‌ابرهای سیروس شبیهند و در ارتفاع بسیار زیاد بالای جو قرار دارند - معمولاً در ارتفاع ۸۰ تا ۸۵ کیلومتر. احتمال می‌رود که این ابرها ذرات غبار یا یخ باشند.

ابرهای صدفی [nacreous clouds] ابرهایی که ظاهری صدف‌مانند دارند. در پوشکره و غالباً در مناطق کوهستانی پدید می‌آیند و پس از غروب آفتاب دیده می‌شوند.

اثر چگالش [contrail]: شکل کوتاه «condensation trail» اثر چگالش در نتیجه پرواز هواپیما در بلندیهایی تقریباً ۶۰۰۰ متری به‌وجود می‌آید. این اثر در صورتی دیرپای خواهد بود که جو مرطوب باشد.

اثر گرمخانه‌ای [greenhouse effect] تجمع گرما

آتش سنت‌المو [St. Elmo's Fire] تخلیه برق ساکن از دکل‌های کشتی و بال‌های هواپیما و غیره، که در آنها میدان برقی بسیار قوی است. از خصوصیات آن وجود تابش آبی‌رنگی است که غالباً با صدای ترق و تروق همراه است.

آذرخش [lightning] تخلیه یک میدان برقی در داخل یک ابر، و معمولاً ابر کومولونیمبوس. این امر ممکن است در داخل ابر، یا از یک ابر به‌ابر دیگر، یا میان ابر و زمین روی دهد.

آذرخش قـمـقه‌ای [flaschenblitz] نوع نامتعارفی از آذرخش که از نوک یک ابر کومولونیمبوس به‌سمت بالا برخورد می‌کند. آرام [calm] شرایطی که در آن هیچ حرکت محسوسی در هوا وجود نداشته باشد.

آسمان‌پیسِه [mackerel sky] آسمانی آراسته به ابرهای سیروکومولوس یا آلتوکومولوس، که در طرحی مرتب و موزون شبیه به‌فلسهای ماهی خالدار مکرر کنار هم چیده شده باشند. آشفتگی [turbulence] افت‌وخیز سرعت و جهت باد. در سطح زمین، آشفتگی عمدتاً نتیجه اصطکاک سطحی است.

آفتاب [sunshine] نور قابل رؤیتی که از خورشید می‌رسد.

آفتاب‌سنج [sunshine recorder] کره‌ای شیشه‌ای که برای ثبت ساعات آفتاب بکار می‌رود. این کره طوری نصب می‌شود که کانونش بر پرتوهای خورشید متمرکز باشد و نشانه‌ای را بر روی نموداری کاغذی بسوزاند.

ابر [cloud] قطره‌های آب یا بلورهای یخی که بر فراز زمین به‌حال معلق قرار دارند. (نگاه کنید به صفحه ب - ۱۰۰).

ابر بیرقی [banner cloud] ابری که از قله کوهی در مسیر باد روان است و در جریان هوای

باد بالارو [anabatic wind] بادی است رو به بالا که هنگامی پدید می آید که هوا از دامنه گرم تپه ای صعود کند و جای خود را به هوای سردتر درّه بدهد.

باد برگ [Berg wind] بادی داغ و خشک از درون افریقای جنوبی، که از کوهها و در فاصله دور از ساحل دریا می وزد.

باد پامپرو [Pampero] بادی بسیار سرد که از فراز کوههای آند می وزد و از آرژانتین و اوروگوئه تا اقیانوس اطلس ادامه دارد.

باد پناه [leeward] سمت مقابل مسیر باد؛ سمت پناهدار.

باد جنوب [Southerly Buster] باد جنوبی ناگهانی سرد و شدیدی در بخش جنوب شرقی استرالیا.

باد چینوک [Chinook] باد گرم و خشکی که از سمت شرقی کوههای راکی امریکا می وزد.

باد خمسین [Khamsin] باد گرم و آزارنده ای در مصر در اوایل تابستان، که غالباً با شن صحرا آمیخته است.

باد سطحی [surface wind] بادی که در ۱۰ متری سطح زمین یا دریا می وزد.

بادسنج [anemometer] ابزاری برای اندازه گرفتن سرعت باد.

باد سیستان [Seistan] باد شمالی شدیدی در تابستان در بخش شرقی ایران و افغانستان، که خاک و شن همراه دارد.

باد شرق [Sirocco یا Sirocco] باد جنوبی گرم و خشکی در ساحل شمالی افریقا، که از صحرا می وزد.

باد شرقی [Levanter] باد شرقی مرطوبی در بخش شرقی مدیترانه، که غالباً شدید است، و اکثر اوقات از ماه ژوئن تا اکتبر می وزد.

باد شمال [Shamal] باد شمال غربی خشک و داغی که در تابستان در عراق و خلیج فارس می وزد.

باد شمالی [Bora] باد سرد شمال شرقی و معمولاً خشکی که از کوههای یوگسلاوی و

در یک گرمخانه (گلخانه) به این دلیل که شفافیت شیشه برای وارد شدن پرتو خورشید بیشتر است تا برای خارج شدن پرتو از سطح زیر شیشه. در جو، دی اکسید کربن و گازهای مختلف دیگر همان نقش شیشه را ایفا می کنند، یعنی گرما را نزدیک زمین حبس می کنند. (نگاه کنید به صفحه ب - ۱۰۸).

اقلیم [climate] نوع مشخصی از هوا که در منطقه جغرافیایی خاصی یافت می شود. (نگاه کنید به صفحه ب - ۹۷).

اقلیم استوایی [equatorial climate] اقلیم بارانی گرمسیری که پیوسته در کمربندی در هر سوی خط استوا مشاهده می شود.

اقلیمک [microclimate] اقلیمی که در حوزه ای بسیار محدود مانند یک درّه، باغ، یا حتی اتاق یافت می شود.

انجماد [freezing] تبدیل حالت آب به یخ، که از دمای صفر درجه سانتیگراد آغاز می شود.

انجماد دوباره [regelation] یخ زدن مجدد آبی که به علت فشار وارد بر آن موقتاً ذوب شده باشد.

انسداد [occlusion] مرز سطحی میان هوای سرد تازه و هوای خنک تغییر یافته، که در حقیقت جبهه سردی است که به جبهه ای گرم رسیده و هوای گرم را از زمین به بالا برده باشد.

باد [wind] هوایی است که به علت اختلاف فشار میان دو مکان در حرکت باشد. جهت باد را با جهتی که باد از آنجا می وزد توصیف می کنند؛ مثلاً باد شمال غربی یا ۳۱۵ درجه، از شمال غربی به سوی جنوب شرقی می وزد.

باد سگانی [helm wind] بادی شدید و سرد و غالباً توفنده، از شمال شرق که در نشیبهای غربی کامبریا (انگلستان)، بیشتر در اواخر زمستان و بهار، می وزد.

باد کوره پزخانه ای [Brickfielder] باد شمال شرقی بسیار داغی در جنوب شرقی استرالیا، که در تابستان می وزد و غبار و شن با خود می آورد.

شمال شرقی ایتالیا می‌وزد.

باد فرورو [katabatic wind] بادی رو به‌نشیب، که در شیب‌های غیرآرام بی‌اثر بوجود می‌آید. هوایی که نزدیکترین فاصله را با نشیب دارد سرد می‌شود و رو به‌پایین جریان می‌یابد و هوای گرم‌تر بالای دره جایش را می‌گیرد.

باد فون [Föhn wind] بادی است گرم و خشک که در شرایط معینی از پایین کوهی می‌وزد و هنگام فرود آمدن در اثر تراکم گرم می‌شود.

باد کوهی [Tramontana] باد شمالی سرد و خشکی که در سرتاسر ساحل مدیترانه‌ای اسپانیا می‌وزد.

باد موازی [geostrophic wind] بادی که به‌سبب اختلاف فشار، موازی با خطوط همفشار و بر طبق قانون بوئیس بالوت به‌طور افقی می‌وزد. **باد موسمی [monsoon]** بادی همچون نسیم دریا که مسیر حرکتش، مطابق با فصل، به‌طور مشخص تغییر می‌کند - برای نمونه، بادهای موسمی آسیای جنوبی که در تابستان از جنوب غربی می‌وزند و بارندگی شدیدی به‌بار می‌آورند. واژه «موسم» برای فصلی بارانی که این بادهای در آن فصل می‌وزند نیز بکار برده می‌شود.

بادنما [wind vane] ابزاری برای ثبت جهت‌باد. بازوی کوتاه‌تر، که معمولاً پیکانی است، جهت باد را نشان می‌دهد، در حالی که باله پهن‌تر در سمت باد می‌وزد.

بادهای آرام استوایی [doldrums] کمربندی از بادهای خفیف متغیر نزدیک خط استوا، که بیرون از حوزه بادهای بسامان قرار دارند و طوفانهای بارانی و رگبارهای فراوانی را موجب می‌شوند.

بادهای تجاری [trade winds] به‌این دلیل چنین نامی به‌آنها داده شده است که در حکم کمربندی از بادهای منظمی بوده‌اند که برای حرکت کشتیهای تجاری در دریا سودمند بودند. این بادهای در سمت استوایی نوارهای فشار بالای زیر استوایی می‌وزند - در نیمکره شمالی،

به‌صورت بادهای شمال شرقی، و در نیمکره جنوبی، به‌صورت بادهای جنوب شرقی.

بادهای چهلگان [Roaring Forties] منطقه میان عرضهای جغرافیایی ۴۰ درجه و ۵۰ درجه جنوبی که بادهای شدید غربی در آن جریان دارد.

باران [rain] فروریزی قطره‌های آبی که قطرشان بیشتر از ۰/۵ میلی‌متر باشد.

باران خون [blood rain] بارانی که از ذرات غبار موجود در بادهای فوقانی رنگ می‌پذیرد؛ در اروپا غالباً قهوه‌ای مایل به سرخ و توأم با غبار از صحرای افریقا است.

باران کوهزاد [orographic rain] بارانی که کاملاً از صعود اجباری هوای مرطوب بر روی زمین مرتفع ناشی می‌شود.

باران هسیر [freezing rain] بارانی است که در هوایی که دمایش پایین نقطه انجماد باشد فرومی‌بارد، و سپس یخ می‌بندد. **هسر [glazed frost]** نیز نامیده می‌شود.

باران همرفت [convection rain] بارانی که از ابرهای همرفت (کومولوس) فرومی‌ریزد.

بارش [rainfall] ژرفای همه انواع نزولات برای دوره‌ای معین که با بارش سنج اندازه گرفته می‌شود.

برف [snow] بارش بلورهای یخی که مانند تکه‌های پر به یکدیگر آویخته‌اند.

برفباران [sleet] آمیخته‌ای از برف و باران.

بزرگباد، یا میسترال [Mistral] باد شمال غربی یا شمالی سرد و خشکی که از درون دره رُون می‌گذرد و سپس به کرانه جنوبی فرانسه می‌رسد.

بلند [high] ناحیه‌ای دارای فشار بالا یا واچرخه (آنتی سیکلون). این ناحیه در تابستان هوای خوشی دارد، اما در زمستان غالباً با یخبندان یا مه همراه است. بادهای در نیمکره شمالی در جهت حرکت عقربه‌های ساعت و در نیمکره جنوبی در جهت مخالف آن می‌وزند.

بوران [Buran] باد شمال شرقی نیرومندی در

تندباران [cloudburst] ریزش بسیار سنگین اما زودگذر باران.

توده هوا [air mass] حجم عظیمی از هوا که ویژگیهای دما و رطوبت را از منطقه مبدأ خود گرفته باشد.

توفند [typhoon] نامی که به گردباد ناحیه اقیانوس آرام داده شده است.

جبهه [front] مرز سطحی میان توده‌های هوای دارای دما و رطوبت مختلف، که از جهت‌های مختلف با یکدیگر برخورد می‌کنند.

جبهه گرم [warm front] مرز سطحی میان توده‌ای از هوای گرم و هوای سردتر پیشروی آن، که هوای گرم بر رویش می‌لغزد.

جریان تند [jet stream] کمربند باریکی از بادی شدید نزدیک گشتمرز، که از غرب به شرق می‌وزد.

جو بی ثبات [unstable atmosphere] شرایطی جوی که در آنها جریان بالا رونده هوا تا ارتفاعهای زیاد بتواند شناور بماند (یعنی گرمتر از محیط پیرامونش باشد). خصوصیت آن پیدا شدن ابرهای دراز کومولونیمبوس است.

جو ثابت [stable atmosphere] موقعیتی جوی است که در آن، جریان بالا رونده هوا پس از مدتی کوتاه به صورت غیرشناور درآید (یعنی سردتر از محیط پیرامونش شود) و از بالا رفتن بازماند. در چنین شرایطی، ابرهای کومولوس کوچک می‌مانند یا اصلاً تشکیل نمی‌شوند.

چرخباد؛ چرخه؛ سیکلون [cyclone] نوع فشار (تقریباً مستدیر)ی که در آن، فشار در مرکز کمتر از پیرامون است. گردش باد در حول مرکز در نیمکره شمالی در خلاف جهت حرکت عقربه‌های ساعت و در نیمکره جنوبی در جهت حرکت عقربه‌های ساعت است. نام سیکلون (چرخباد) به طور اختصاصی تر برای طوفانهای شدید در اقیانوس هند، دریای عربی، و خلیج بنگال بکار برده می‌شود. سیکلونها در ارتفاعات میانه و زیاد را فرورفتگیها یا پایین می‌نامند.

روسبه و آسیای مرکزی، که اکثراً در زمستان می‌وزد. وقتی که با یرف همراه باشد «پورگا» نامیده می‌شود.

بیابان [desert] قطعه زمینی که بارندگی در آن به قدری ناچیز است که رستن گیاهان در آن امکان پذیر نیست.

پایین [low] گردش حول مرکز فشار پایین. نگاه کنید به واچرخه (آنتی سیکلون).

پراش [diffraction] خم شدن پرتوهای نور در حول ذره‌ها یا قطره‌های آبی که قطری به اندازه طول موج نور دارند.

پیشروی [backing] تغییر مسیر باد در خلاف جهت حرکت ساعت، مثلاً از غرب به جنوب غربی.

پشته فشار بالا [ridge of high pressure] خطوط همفشار یا انحنائی مبالغه آمیز که از یک واچرخه (آنتی سیکلون) امتداد می‌یابند.

تبخیر [evaporation] تبدیل حالت آب به بخار نامرئی.

تعمیق [deepening] گفته می‌شود که جریان فشار کم آنگاه عمیق می‌شود که فشار جو در مرکز آن پیوسته رو به کاهش گذارد.

تغییر جهت [veering] تغییر سمت باد در جهت حرکت عقربه‌های ساعت، مثلاً از شمال به شمال شرقی.

تگرگ [hail] گلوله‌هایی یخی، که در جریانهای شدید افقی در داخل ابر کومولونیمبوس بوجود می‌آیند. تکه‌های برف یا قطره‌های باران بالا و پایین می‌روند و متناوباً یخ می‌بندند و ذوب می‌شوند، و تا زمانی که به قدر کافی سنگین باشند بر زمین می‌افتند.

تگرگ ملایم [graupel] تگرگ نرم و تا حدی ذوب شده.

تندباد [gale] بادی که نیروی آن، بر طبق مقیاس بوفرت، بیش از ۷ باشد.

باشد، یکی در یک طرف خورشید و در عین حال در ارتفاعی به اندازه خورشید.

دماسنج تر و خشک [wet-and-dry bulb thermometer] دماسنجی که برای اندازه گیری رطوبت نسبی بکار برده می شود. دو دماسنج یکسان را کنار یکدیگر نصب می کنند و حباب یکی از آنها را با پارچه نازکی می پوشانند که با غوطه ور بودن قتیله ای در آب همواره مرطوب باقی می ماند. تبخیر آب از پارچه نازک همه گرما را به مصرف می رساند به طوری که درجه دماسنج تر پایین تر از درجه دماسنج خشک می ایستد، جز موقعی که هوا اشباع شود، که در این صورت درجه هر دو یک رقم را نمایش می دهد. جدولهای ریاضی امکان می دهند که مقدار رطوبت و نقطه شبنم از این دو درجه به دست آیند.

دم مادیان یا دم اسب [mare's tails] ابرهای سیروس بهم بافته.

ذوب [melting] تغییر حالت از یخ به آب.
رذ باران [virga] اثرهای بارشی که از قاعده ابری فرومی ریزد اما قبل از رسیدن به زمین تبخیر می شود.

رسانش [conduction] انتقال گرما از یک جسم به جسم دیگری که با آن در تماس است. انتقال همیشه از سطح گرمتر به سطح سردتر صورت می گیرد.

رطوبت [humidity] نگاه کنید به رطوبت نسبی.
رطوبت نسبی [relative humidity] مقیاسی برای سنجش بخار حقیقی موجود در هوا، به صورت درصدی از کل مقداری که برای اشباع هوا در آن دما مورد نیاز است.

رگباد [squall] باد ناگهانی شدیدی که فقط چند دقیقه ای می پاید. سمت وزش آن غالباً با سمتی که وجودش احساس می شود فرق دارد.
رگبار [shower] بارشی از یک ابر همرفت، که غالباً شدید است اما عمر کوتاهی دارد.

رنگین کمان [rainbow] قوس رنگینی از نور در آسمان، که در اثر شکست نور و بازتاب درونی

چرخباد قوی [Williwaw] باد سرایشیب سرد و شدیدی در آلاسکا.

چرخباد گرمسیری [tropical cyclone] طوفان فشار پایین شدیدی که از دریاهای گرمسیری سرچشمه می گیرد. در ناحیه اقیانوس اطلس «گردباد» نامیده می شود و در ناحیه اقیانوس آرام «توفند».

چشم طوفان [eye of the storm] مرکز یک تندباد یا چرخباد، که با ابر شکسته، بی بارانی، باد سبک، و دریاهای بسیار متلاطم مشخص می شود.

چگالش [condensation] تغییر حالت بخار آب (گازی دیده نشدنی) به قطره های آب.

خاک همیشه منجمد [permafrost] آن بخش از خاک که در اقلیمهای سرد همواره منجمد باقی می ماند.

خشکباد [Harmattan] بادی خشک و سرد، که از شرق یا شمال شرق در سرتاسر بخش شمال غربی افریقا می وزد. غالباً خاک آلود است و خشکی آن به قدری است که رستنیها را می پژمراند.

خشکسالی [drought] یک دوره طولانی هوای خشک.

خط همبارش [isohyet] خطی در نقشه که مکانهایی را که میزان بارندگی شان در طول زمان معینی برابر باشد بهم می پیوندد.

خط همدمای [isotherm] خطی در نقشه که مکانهایی را که دمای شان در زمانی واحد برابر باشد بهم می پیوندد.

خط همفشار [isobar] خطی در نقشه که مکانهایی را که فشار جویشان در زمان خاصی برابر باشد بهم می پیوندد (آنها را با سطح دریا می سنجد).

خورشید دروغین [parhelion] خورشیدی است کاذب، گاه موسوم به sun dog، که در اثر شکست نور در بلورهای یخی پدید می آید که محورهایشان به طور عمودی قرار گرفته باشند. ممکن است دو خورشید دروغین وجود داشته

نور از میان هوای خیلی سرد و چگال به سوی پایین خم شود.

سراب فاتا مورگانا [Fata Morgana] یک سراب پیچیده، که معمولاً روی آب پدید می آید و اکثر اوقات در تنگه مسینای ایتالیا دیده می شود.

سرعت کاهش بی دررو [adiabatic lapse rate] سرعت خنک شدن هوا به سبب انبساط هنگامی که به درون منطقه های دارای فشار جوئی کمتر صعود می کند: ۱ درجه سانتیگراد در هر ۱۰۰ متر در هوای صاف، و کمتر در ابر. هنگامی که هوا در فشارهای بالاتر نشست کند و گرم شود، همین سرعتها در موردش صادقند.

سرماریزه [hoar frost] فروریزش مستقیم بلورهای یخ از هوا هنگامی که نقطه شبنم در صفر درجه سانتیگراد یا پایین تر از آن بوده، و هوا با بخار اشباع شده باشد.

سوزباد [blizzard] باد شدیدی که برف را، هنگامی که فرومی بارد، به این سو و آن سو می برد. این باد موجب تیرگی هوا و رانش برفها می شود.

سیروس کاذب [false cirrus] ابر بلور یخی در بالای یک ابر کومولونیمبوس، که به شکل سندان با وزش باد حرکت می کند.

شبنم [dew] عبارت است از قطره های آبی که در صورتی مستقیماً از هوا متبض می شوند که دمای هوا به نقطه شبنمی برسد که گرمتر از صفر درجه سانتیگراد باشد.

شفق [aurora] جلوه های تماشایی نور، که اکثراً در عرضهای جغرافیایی بالاتر از ۷۰ درجه دیده می شوند. این منظره ها، که معلول تخلیه های برقی خورشیدند، گاهی مانند پرده های موج جلوه می کنند.

شکست نور [refraction] تغییر جهت پرتوهای نور هنگام عبور از درون محیطهای شفاف (قطره های آب، بلورهای یخ، هوا) که چگالیهای متفاوت دارند.

شناوری [buoyancy] جریان هوا در صورتی شناور است که گرمتر و بنابراین سبکتر از

آن در قطره های باران پدید می آید. رنگین کمان را فقط نناظری می تواند ببیند که پشت به خورشید و رو به باران دوردست داشته باشد. در رنگین کمان اصلی رنگ بنفش در داخل و سرخ در خارج کمان واقع است؛ رنگین کمان فرعی، که در بیرون از رنگین کمان اصلی قرار دارد، رنگها را به نحو معکوس نمایش می دهد.

رؤیت پذیری [visibility] بزرگترین فاصله ای که در آن بتوان شیئی را با چشم غیر مسلح دید. **ریزباران [drizzle]** بارشی متشکل از قطره های بسیار ریز آب، که قطرشان کمتر از ۰/۵ میلیمتر باشد.

سایه باران [rain shadow] ناحیه ای است که در آن، بارش به این سبب کاهش می یابد که زمین مرتفع جلو باد غالب و بارانزا را می گیرد.

سایه پراکنی [brockenspectre] سایه درشت شده ناظری که از محلی مرتفع بر ابر یا مه می افتد. (مأخوذ از نام قلّه براکن از سلسله جبال هارتس آلمان).

سپیدی محض [whiteout] یکی از وضعیتهای رؤیت پذیری در بوران برف یا روی سطوح گسترده برف، که در آن طرحها و عوارض طبیعی را نمی توان از یکدیگر یا از ابر باز شناخت.

ستون خورشید [sun pillar] ستونی است از نور، واقع در بالا یا پایین خورشید به هنگام قرار گرفتن در خط افق، که بر اثر انعکاس نور از مرکز طوفانهای بزرگ پدید می آید. جریان شدید عمودی آن در مرکز می تواند زیانهای بزرگ به بار آورد. نیز نگاه کنید به ابر قیفی [funnel cloud].

سراب [mirage] خطائی است بصری، ناشی از خم شدن نور هنگام عبور از لایه های هوای همجواری که چگالی متفاوتی دارند. سراب سفلی در زیر شیء واقعی زمانی دیده می شود که نور از میان هوای خیلی داغ بگذرد و، به سبب همرفت، مثل آب بدرخشد. سراب علیا در بالای شیء واقعی موقعی دیده می شود که

محیط اطرافش باشد.

صد پاسکال [hectapascal] واحدی برای فشار - معادل با یک میلی بار فشار.

طوفان برف [purga] باد شمال شرقی شدیدی در روسیه و آسیای مرکزی، که غالباً برف را از زمین به هوا می برد و سوز برف ایجاد می کند. فرورفتگی [depression] یک جریان فشار کم در عرضهای جغرافیایی متوسط یا بالا. نگاه کنید به چرخباد.

فرورفتگی فرعی [secondary depression] فرورفتگی است که بر طبق چرخش یک فرورفتگی دیگر، و معمولاً در یک گردی، تشکیل می شود. این فرورفتگی فرعی غالباً به برکت وجود فرورفتگی اصلی پدید می آید و رشد می کند.

فروکش [lull] کاهشی موقت در سرعت باد. فشار جو سنج [barometer] ابزاری برای اندازه گیری فشار جو.

فشار جو [atmospheric pressure] فشار مربوط به وزن جو. این فشار در ارتفاعات زیاد کمتر است تا در سطح دریا.

فشار متوسط سطح دریا [mean sea-level pressure] فشار جو که برای ارتفاع فشارسنجی بالای سطح دریا تنظیم شود؛ لاین اصلاح با افزودن یک ستون خیالی هوا به ارتفاع همان سطحی که فشارسنج در آن قرار گرفته است صورت می گیرد.

فشارنگار [barograph] فشارسنجی متصل به یک قلم و استوانه ای گردان، به منظور مشخص ساختن تغییر فشار روی یک نمودار.

قانون بوئیس بالوت [Buys Ballot's law] قراردادی است که برای تعیین ناحیه های دارای فشار پایین بکار می رود. هرگاه ناظری پشت به باد داشته باشد، فشار پایین در سمت چپ نیمکره شمالی و در سمت راست نیمکره جنوبی قرار می گیرد.

قره بوران [Karaburan] باد شمال شرقی گرم و غبارآلودی در آسیای مرکزی.

کمان مه [fog bow] کمانی که - درست مانند رنگین کمان - هنگامی تشکیل می شود که خورشید به قطره های کوچکتر مه می تابد. پرتوهای رنگین روی هم می افتند و کمان سفیدی را به وجود می آورند که فقط از رنگمایه بسیار خفیفی برخوردار است.

گرایش فشار [pressure tendency] سرعت تغییر فشار جو. پایین آمدن سریع فشار به معنی خراب شدن هوا، و بالا رفتن سریع دال بر بهبود موقت آن است، و بالا رفتن کند و دیرپای فشار از پدید آمدن واچرخه (آنتی سیکلون) خبر می دهد.

گردباد [hurricane] طوفانی شدید در فشار پایین، که بر جزایر هند غربی و خلیج مکزیک می تازد. همین نوع طوفانها در ناحیه اقیانوس آرام «توفند» نامیده می شوند. بادهای مستدیر حول مرکز، تابع قانون بوئیس بالوت هستند و سرعتی بیش از ۱۱۹ کیلومتر در ساعت (۶۴ گره در ساعت) پیدا می کنند.

گردباد [whirlwind] ستونی موضعی از هوای چرخنده و بالا رنده، که در سطح زمین بوجود می آید. معمولاً در هوای گرم، هنگامی که هیچ آبروی نباشد، روی می دهد.

گردباد دریایی [water spout] تندبادی که روی دریا پدید می آید و آب را از دریا می مکد. گردنه [col] حوزه ای از باد خفیف متغیر، میان دو واچرخه و دو فرورفتگی.

گرمای نهان [latent heat] گرمائی است که، بدون تغییر دما، زمانی ساطع می شود که بخار منقبض شده به صورت قطره های آب درآید یا آب منجمد شده به یخ تبدیل گردد.

گره [knot] یکی از واحدهای سرعت است، که مورد استفاده دریانوردان و هوانوردانی قرار دارد که هیچ نقطه مرجع ثابتی ندارند که با آن بتوانند فاصله را در مقابل زمان اندازه بگیرند. یک گره حاکی از سرعت یک مایل دریایی در ساعت است - هر مایل دریایی معادل طول یک دقیقه عرض جغرافیایی است که به اندازه ۱۸۵۲

هنگامی تشکیل می شود که هوا در اثر گذشتن از پهنه‌ای که سردتر باشد - مثل دریا یا برف - تا نقطهٔ شبنم سرد شود.

مه تپه‌ای [hill fog] ابر پایینی که زمین مرتفعی را می پوشاند.

مه تشعشع [radiation fog] چگالش در درون لایهٔ هوای نزدیک به زمین که، به سبب افت گرمای تابشی زمین در زیر آسمان صاف، بتدریج سرد می شود. باد خفیف هوای اشباع شدهٔ درون مه را به حرکت درمی آورد.

مه دریایی [sea fog] مه پهنرفتی که هنگامی تشکیل می شود که هوای گرم بر روی دریای سردتر حرکت کند و متقبض شود.

مه - دود [smog] (مخفف «smok-fog») مهی که فوق العاده آلوده باشد.

میلی بار [millibar] واحدی بین المللی که فشار جو به وسیلهٔ آن سنجیده می شود. اخیراً این واحد جایش را به هکتو [= صد] پاسکال داده است. یک میلی بار = یک هکتو پاسکال (hPa) که در آن ۱۰۰۰ میلی بار عبارت از فشاری است که با ۷۵۰/۰۶ میلیمتر/جیوه در صفر درجهٔ سانتیگراد وارد آمده است.

نزولات [precipitation] اصطلاحی است جامع که مشتمل است بر باران، ریزباران، برف، برفباران، یا تگرگ، که همهٔ آنها از ابرها فرومی ریزند.

نسیم خشکی [land breeze] بادی است که در طول شب از قطعه خشکی سردی به سوی دریای گرمتر می وزد.

نسیم دریایی [sea breeze] بادی است که هنگام روز از دریا به سوی ساحل می وزد تا جانشین هوایی شود که در نقاط گرم بالای خشکی صعود می کنند.

نقطهٔ شبنم [dew point] دمائی که هوا در آن اشباع می شود و حداکثر مقدار بخار ممکن را نگه می دارد. سرد شدن بیشتر منجر به انقباض (یا چگالش) می شود.

نم سنج [hygrometer] ابزاری برای اندازه گیری

متر میزان شده است.

گیرگالی [Gregale] باد شمال شرقی شدیدی که در ماههای سرد سال در مدیترانه می وزد.

گشتمرز [tropopause] مرز فوقانی گشتره. (نگاه کنید به صفحات ب - ۹۶ و ۹۷).

گودی کم فشار [trough of low pressure] خطوط هم فشار با انحنائی مبالغه آمیز که از یک فرو رفتگی امتداد می یابند. این فرو رفتگی غالباً ابر و باران به بار می آورد.

گوی آذرخش [ball lightning] گوی تابانی از هوای دارای بار برقی.

ماه آبی [blue moon] ماه هنگامی آبی به نظر می رسد که غبار بیش از حد موجود در جو (مثلاً پس از یک فوران آشفشانی) نور سرخ را بیشتر از نور آبی بپراکند.

مقیاس بوفرت [Beaufort scale] اعدادی که نیرو و سرعت باد را نشان می دهند (نگاه کنید به صفحهٔ ب - ۱۰۷).

مقیاس دمای سلسیوس [Celsius scale of temperature] مقیاسی برای دما که در آن صفر درجهٔ سلسیوس حاکی از نقطهٔ انجماد و ۱۰۰ درجهٔ سلسیوس نشان دهندهٔ نقطهٔ جوش آب است. غالباً «سانتیگراد» نامیده می شود. (نگاه کنید به جدولهای تبدیل، صفحهٔ ب - ۱۳۱).

مقیاس دمای فارنهایت [Fahrenheit scale of temperature] مقیاس دمائی که در آن ۳۲ درجهٔ فارنهایت حاکی از نقطهٔ انجماد و ۲۱۲ درجهٔ فارنهایت نشان دهندهٔ نقطهٔ جوش آب است. (نگاه کنید به جدولهای تبدیل، صفحهٔ ب - ۱۳۱).

مه [fog] لایه‌ای از قطره‌های بسیار کوچکی که از سطح دریا یا زمین رو به بالا تشکیل می شود و رؤیت پذیری را محدود می سازد.

مه [mist] قطره‌های بسیار ریز آبی که نزدیک زمین در هوا معلقند، و رؤیت پذیری را کاهش می دهند.

مه پهنرفت [advection fog] مهی است که

رطوبت هوا.

نِهشتگی [deposition] تغییر مستقیم بخار به بلورهای یخ هنگامی که هوا اشباع شود و نقطهٔ شبنم پایین تر از صفر درجهٔ سانتیگراد باشد. نتیجهٔ این امر «سرماریزه» است.

واچرخه؛ آنتی سیکلون [anticyclone] ناحیه‌ای دارای فشار بالا، که جریان بادی در جهت حرکت عقربه‌های ساعت در نیمکرهٔ شمالی دارد (و در خلاف جهت عقربه‌های ساعت در نیمکرهٔ جنوبی).

وارونگی دما [inversion of temperature] موقعیتی است که در آن دما با افزایش ارتفاع در جو افزایش می‌یابد. این امر عکس موقعیت طبیعی است که در آن دما با افزایش ارتفاع رو به کاهش می‌رود.

وزش تند [gust] افزایشی زودگذر در سرعت باد. **هاله [halo]** حلقه‌ای از نور برگرد خورشید یا ماه، که در اثر شکست نور در ابر بلور یخی بوجود می‌آید. هاله در قسمت داخل سرخ‌رنگ و در قسمت بیرون آبی‌رنگ است - رنگهای تاج ترتیب معکوسی دارد.

هالهٔ براکنی [glory] حلقه‌ای از نور، مانند تاج، که گرداگرد یک سایهٔ براکنی دیده می‌شود. **هبوب [haboob]** هر بادی که شدتش به قدری باشد که در یک طوفان شن، بخصوص در

سودان، شن برپا کند.

هَسَر [glazed frost] پوشش یخ بر روی سطوح منجمد ناشی از انجماد باران.

همرفت [convection] انتقال گرما از راه حرکت ذره‌های سیال، مانند هوا یا آب. هوایی که در نزدیکی زمین گرم می‌شود به صورت کمتر چگال درمی‌آید و بالا می‌رود، و هوای سرد جایش را گرفته از نو گرم می‌شود.

هوای منجمد [air frost] هوای دارای دمای صفر درجهٔ سانتیگراد یا کمتر.

یخ بستگی [glaciation] (در هواشناسی) تبدیل ناگهانی قطره‌های آب فروتافته به بلورهای یخ در داخل ابر.

یخبندان [frost] نگاه کنید به هوای منجمد [air frost] و سرماریزه [hoar frost].

یخ ریزه [rime] پوسته‌ای از بلورهای یخ که هنگامی تشکیل می‌شود که قطره‌های آب فروتافته در مه با اشیای جامدی که دمایشان کمتر از صفر درجهٔ سانتیگراد باشد برخورد کنند. در هوای آرام، یخ ریزه همهٔ دوروبر اشیاء را فرا می‌گیرد؛ و در باد ملایم، عمدتاً در جهت مسیر باد پدید می‌آید.

یخ سیاه [black ice] ورقهٔ شفاف از یخ، که رنگ رویه‌ای (یعنی مسیری) را که در آن تشکیل می‌شود به خود می‌گیرد.

فارنهایت، باید رقم درجه سانتیگراد را ضرب در ۹، تقسیم بر ۵، و بعلاوه ۳۲ کرد.

برای تبدیل درجه فارنهایت به درجه سانتیگراد، باید ۳۲ را از رقم درجه سانتیگراد کسر کرد، سپس حاصل را ضرب در ۵، و تقسیم بر ۹ نمود.

مقیاس کلوین

دانشمندان در زمینه‌هایی غیر از هواشناسی اکثراً از مقیاس کلوین استفاده می‌کنند که در آن یک درجه کلوین (K) برابر است با $\frac{1}{273/16}$ نقطه سه گانه آب (در این نقطه، یخ و آب و بخار آب در حالت تعادلند).

مقایسه سلسیوس و فارنهایت

دو مقیاس اصلی برای سنجش دما عبارتند از سلسیوس و فارنهایت. مقیاس سانتیگراد یا سلسیوس در سال ۱۷۴۳ توسط ج. پ. کریستن (۱۶۸۳-۱۷۵۵) ابداع شد، اما به سبب این عقیده نادرست که مقیاس یادشده اختراع اخترشناس سوئدی آندرس سلسیوس (۱۷۰۱-۱۷۴۴) است با نام کنونی به آن اشاره می‌شود. مقیاس فارنهایت از روی نام گابریل دانیل فارنهایت (۱۶۸۶-۱۷۳۶)، فیزیکدان آلمانی، نامگذاری شده است.

تبدیل سریع

برای تبدیل درجه سانتیگراد به درجه

۵۳°C = ۱۲۷°F	۲۲°C = ۷۲°F	-۹°C = ۱۶°F	-۴۰°C = -۴۰°F
۵۴°C = ۱۲۹°F	۲۳°C = ۷۳°F	-۸°C = ۱۸°F	-۳۹°C = -۳۸°F
۵۵°C = ۱۳۱°F	۲۴°C = ۷۵°F	-۷°C = ۱۹°F	-۳۸°C = -۳۶°F
۵۶°C = ۱۳۳°F	۲۵°C = ۷۷°F	-۶°C = ۲۱°F	-۳۷°C = -۳۵°F
۵۷°C = ۱۳۵°F	۲۶°C = ۷۹°F	-۵°C = ۲۳°F	-۳۶°C = -۳۳°F
۵۸°C = ۱۳۶°F	۲۷°C = ۸۱°F	-۴°C = ۲۵°F	-۳۵°C = -۳۱°F
۵۹°C = ۱۳۸°F	۲۸°C = ۸۲°F	-۳°C = ۲۷°F	-۳۴°C = -۲۹°F
۶۰°C = ۱۴۰°F	۲۹°C = ۸۴°F	-۲°C = ۲۸°F	-۳۳°C = -۲۷°F
۶۱°C = ۱۴۲°F	۳۰°C = ۸۶°F	-۱°C = ۳۰°F	-۳۲°C = -۲۶°F
۶۲°C = ۱۴۴°F	۳۱°C = ۸۸°F	۰°C = ۳۲°F	-۳۱°C = -۲۴°F
۶۳°C = ۱۴۵°F	۳۲°C = ۹۰°F	۱°C = ۳۴°F	-۳۰°C = -۲۲°F
۶۴°C = ۱۴۷°F	۳۳°C = ۹۱°F	۲°C = ۳۶°F	-۲۹°C = -۲۰°F
۶۵°C = ۱۴۹°F	۳۴°C = ۹۳°F	۳°C = ۳۷°F	-۲۸°C = -۱۸°F
۶۶°C = ۱۵۱°F	۳۵°C = ۹۵°F	۴°C = ۳۹°F	-۲۷°C = -۱۷°F
۶۷°C = ۱۵۳°F	۳۶°C = ۹۷°F	۵°C = ۴۱°F	-۲۶°C = -۱۵°F
۶۸°C = ۱۵۴°F	۳۷°C = ۹۹°F	۶°C = ۴۳°F	-۲۵°C = -۱۳°F
۶۹°C = ۱۵۶°F	۳۸°C = ۱۰۰°F	۷°C = ۴۵°F	-۲۴°C = -۱۱°F
۷۰°C = ۱۵۸°F	۳۹°C = ۱۰۲°F	۸°C = ۴۶°F	-۲۳°C = -۹°F
۷۱°C = ۱۶۰°F	۴۰°C = ۱۰۴°F	۹°C = ۴۸°F	-۲۲°C = -۸°F
۷۲°C = ۱۶۲°F	۴۱°C = ۱۰۶°F	۱۰°C = ۵۰°F	-۲۱°C = -۶°F
۷۳°C = ۱۶۳°F	۴۲°C = ۱۰۸°F	۱۱°C = ۵۲°F	-۲۰°C = -۴°F
۷۴°C = ۱۶۵°F	۴۳°C = ۱۰۹°F	۱۲°C = ۵۴°F	-۱۹°C = -۲°F
۷۵°C = ۱۶۷°F	۴۴°C = ۱۱۱°F	۱۳°C = ۵۵°F	-۱۸°C = ۰°F
۷۶°C = ۱۶۹°F	۴۵°C = ۱۱۳°F	۱۴°C = ۵۷°F	-۱۷°C = ۱°F
۷۷°C = ۱۷۱°F	۴۶°C = ۱۱۵°F	۱۵°C = ۵۹°F	-۱۶°C = ۳°F
۷۸°C = ۱۷۲°F	۴۷°C = ۱۱۷°F	۱۶°C = ۶۱°F	-۱۵°C = ۵°F
۷۹°C = ۱۷۴°F	۴۸°C = ۱۱۸°F	۱۷°C = ۶۳°F	-۱۴°C = ۷°F
۸۰°C = ۱۷۶°F	۴۹°C = ۱۲۰°F	۱۸°C = ۶۴°F	-۱۳°C = ۹°F
۸۱°C = ۱۷۸°F	۵۰°C = ۱۲۲°F	۱۹°C = ۶۶°F	-۱۲°C = ۱۰°F
۸۲°C = ۱۸۰°F	۵۱°C = ۱۲۴°F	۲۰°C = ۶۸°F	-۱۱°C = ۱۲°F
	۵۲°C = ۱۲۶°F	۲۱°C = ۷۰°F	-۱۰°C = ۱۴°F

مقایسه دماها

ذیلاً، نقطه‌های مربوط به مقیاسهای سلسیوس و فارنهایت و کلوین با هم مقایسه می‌شوند.

- (۱) صفر مطلق = $273/15 -$ درجه س = $459/67 -$ درجه ف = 0 ک
- (۲) صفر فارنهایت = $17/8 -$ درجه س = $0/0 -$ درجه ف = $255/35$ ک
- (۳) نقطه انجماد آب = $0/0$ درجه س = 32 درجه ف = $273/15$ ک
- (۴) نقطه سه گانه آب = $0/01$ درجه س = $32/02$ درجه ف = $273/16$ ک
- (۵) دمای طبیعی خون آدمی = $36/9$ درجه س = $98/4$ درجه ف = $310/05$ ک
- (۶) نقطه جوش آب (در فشار استاندارد) = 100 درجه س = 212 درجه ف = $373/15$ ک

علوم زیستی



دنیای جانداران

آغاز حیات

۲۰ اسید آمینه متفاوت ممکن است ساخته شوند، تقریباً بی نهایت است. این پروتئین‌ها ممکن است به صورت آنزیم‌ها باشند، که به عنوان تسهیل‌کننده انواع واکنشهای زیست-شیمیایی عمل می‌کنند، یا به شکل مواد به کاررفته در ساختار جانداران باشند.

اسید دی‌اکسی ریبونوکلیک (DNA)

یکی از جنبه‌های بنیادی جانداران، توانایی آنها برای همانندسازی خود و انتقال دستورهای لازم برای ایجاد جانداران جدید از نسلی به نسل دیگر است. این دستورها در مولکول مخصوص و پیچیده‌ای به نام اسید دی‌اکسی ریبونوکلیک یا DNA ذخیره شده‌اند، که از ترکیبات آلی مختلفی تشکیل یافته است. DNA توان همانندسازی دارد، و به مثابه نقشه‌ای برای کنار هم قرار دادن اسیدهای آمینه، و در نتیجه ساختن پروتئین‌ها، عمل می‌کند.

ویروس‌ها

ویروس‌ها ابتدایی‌ترین شکل حیات هستند. در بسیاری از موارد این موجودات ساده از پوششی پروتئینی تشکیل شده‌اند که رشته‌ای از DNA را در بر گرفته است. ویروس‌ها آنقدر کوچکند (به طور متوسط در حدود ۱۰۰ میلیونم میلیمتر) که فقط می‌توان آنها را با میکروسکوپ الکترونی مشاهده کرد. ویروس‌ها تنها درون یاخته‌های جانداران دیگر تولید مثل می‌کنند و بدین ترتیب بیماری‌های بسیاری را، از سرماخوردگی معمولی گرفته تا ایدز، باعث می‌شوند.

باکتری‌ها

گرچه ویروس‌ها ساده‌ترین شکل حیات هستند، اما چون انگل جانداران پیچیده‌تر هستند، بعید است نخستین شکل حیات باشند.

دور هر یک از ستاره‌های جهان - که خورشید تنها یکی از آنهاست - محدوده‌ای وجود دارد به نام اکوسفر (بوم‌کره) که به طور بالقوه ممکن است آب در آن محدوده به صورت مایع وجود داشته باشد. حیاتی که ما می‌شناسیم در درجه اول به آب وابسته است. اگر جسمی با جرم کافی (مثلاً سیاره‌ای) در این محدوده وجود داشته باشد، و نیروی گرانشی آن به اندازه‌ای باشد که آب و جوی از گاز را به دور خود نگه دارد، آنگاه ممکن است شرایط لازم برای حیات فراهم آیند.

کم‌وکیف شرایط اولیه زمین را می‌توان با توجه به وضع سیاره‌های همسایه‌مان، یعنی زهره و مریخ، و با در نظر گرفتن نوع گازهایی که از آتشفشانها بیرون می‌جهند، حدس زد. عمده‌ترین گازهایی که در فعالیتهای آتشفشانی تولید می‌شوند دی‌اکسیدکربن و بخار آب هستند. - یعنی اجزاء اساسی اقیانوسها و جو آن زمان. زهره برای آنکه آب در آن مایع باشد بیش از اندازه داغ است، و مریخ بیش از اندازه سرد - اما زمین از این نظر کاملاً مناسب است. معلوم شده است که اگر ترکیبات ساده‌ای همچون آمونیاک و متان به همراه دی‌اکسیدکربن و آب در معرض نور فرابنفش (نظیر آنچه از خورشید گسیل می‌شود) قرار گیرند و جرقه‌ای الکتریکی (مانند آنچه در صاعقه به وجود می‌آید) از این مخلوط بگذرد، این گازها با یکدیگر ترکیب می‌شوند.

در نتیجه چنین واکنشهایی اسیدهای آمینه ساده تشکیل می‌شوند. این مولکول‌ها آجرهای ساختمانی پروتئین‌ها هستند، که اجزای ضروری جانداران به شمار می‌آیند.

پروتئین

پروتئین‌ها، زنجیره‌هایی از اسیدهای آمینه هستند و تعداد انواع مختلف پروتئین‌هایی که از

عالی تر تکامل یافتند. از تکامل باکتری‌های اتوتروف هم گیاهان به وجود آمدند، که همگی از فتوسنتز بهره می‌گیرند. بدین ترتیب، گیاهان و جانوران نیای مشترکی دارند.

آغازیان

یکی از چشمگیرترین رویدادهای سرگذشت حیات بر زمین، در حدود ۱۵۰۰ میلیون سال پیش اتفاق افتاد. در این هنگام بود که ناگهان جانداران میکروسکوپی - با وجود آن‌که هنوز تک‌یاخته بودند - چندین برابر بزرگتر از باکتری‌های پیش از خود شدند. این واقعه سرآغاز ظهور آغازیان بود، که برخی از آنها خواص گیاهی دارند و برخی دیگر ویژگیهای جانوری (به‌گروه اخیر تک‌یاختگان نیز می‌گویند). اندازه بزرگترین آغازیان حدود یک میلیمتر است.

آغازیان، و نیز همه شکل‌های جدیدتر و پیشرفته‌تر حیات - یعنی قارچیان، گیاهان و جانوران - یوکاریوت‌ها نامیده می‌شوند (به معنی «هسته حقیقی»). این بدان دلیل است که در پروتوپلاسم یاخته‌های آنها می‌توان دو بخش سیتوپلاسم و هسته را تمیز داد. هسته بخش جداگانه‌ای از یاخته است که سیتوپلاسم دورتادور آن قرار گرفته، و درون هسته کروموزوم‌ها قرار دارند، یعنی ساختارهایی که DNA در آنها سازمان یافته است. در یاخته‌های آغازیان، بر خلاف باکتری‌ها، اندام‌های ریز یا اندامک‌هایی هم وجود دارند که هر کدام برای انجام وظیفه‌ای تخصص یافته‌اند. یکی از مهمترین اندامکها، میتوکندری است، که حاوی آنزیم‌هایی است که ترکیبات آلی را می‌شکنند و انرژی آزاد می‌کنند.

جانداران درشت‌تر

نخستین نشانه گردهم آمدن یاخته‌ها و تشکیل جانداران درشت‌تر در اسفنج‌ها دیده می‌شود. اسفنج‌ها گروهی از بی‌مهرگان دریایی هستند که برای نخستین بار دست کم ۵۷۰ میلیون سال پیش

قدیمی‌ترین قرابینی که بر وجود حیات بر زمین دلالت می‌کنند گویچه‌های ریزی هستند که در سنگهای ۳۸۰۰ میلیون ساله به جای مانده‌اند. عقیده بر آن است که اینها سنگواره‌های باکتری‌های اولیه‌اند.

هر باکتری از یک یاخته تشکیل شده است - یعنی کوچکترین واحد زیست‌شناختی که قادر است به‌طور مستقل فعالیت کند. اندازه بزرگترین باکتری‌ها تنها چند هزارم میلیمتر است. یاخته باکتریایی نوعاً از یک دیواره یاخته‌ای تشکیل شده است که درون آن پروتوپلاسم (ماده‌ای ژله‌مانند) و رشته‌هایی از DNA وجود دارد. هر باکتری با تقسیم شدن به دو یاخته جدید تولید مثل می‌کند، که هر کدام نسخه کاملی از باکتری اول است. سرعت این فرایند ممکن است به حدی باشد که هر ۱۵ دقیقه یک‌بار اتفاق بیفتد.

به احتمال زیاد نخستین باکتری‌ها هیتروتروف (دگرپرور) بودند، یعنی از مولکول‌های آلی که در اقیانوسهای اولیه به‌فراوانی یافت می‌شدند، تغذیه می‌کردند. همچنان که این «سوپ آلی» مصرف شد، انواع جدیدی از باکتری‌ها به نام اتوتروف‌ها (خودپرورها) تکامل یافتند. برخی از اتوتروف‌ها قادرند غذای خود را از مواد معدنی تهیه کنند، در حالی که دیگران از انرژی نورانی استفاده می‌کنند.

در حدود ۲۹۰۰ میلیون سال پیش، نوع جدیدی از باکتری - معروف به سیانوباکتری‌ها یا جلبک‌های سبز-آبی تکامل یافتند. این باکتری‌ها توانایی آن‌را داشتند که از نور برای انجام فتوسنتز استفاده کنند. پسمانده فتوسنتز، اکسیژن است، و به تدریج اکسیژن در آبهای اقیانوسها و در جو انباشته شد. گرچه اکسیژن تا پیش از این برای همه جانداران سمی بود، در این هنگام بود که دسته جدیدی از باکتری‌ها (به نام باکتری‌های هوازی) از آن به عنوان سوختی برای سوزاندن غذا و به دست آوردن انرژی استفاده کردند. این باکتری‌ها مانند ابتدایی‌ترین باکتری‌ها، هتروتروف بودند، و از آنها بود که همه جانوران

چندین نظام طبقه‌بندی وجود دارند، اما اکثر دانشمندان اعتقاد دارند که گوناگونی حیات را بهتر از همه می‌توان در قالب پنج فرمانرو یا سلسله بیان کرد: تک‌زیان، آغازیان، قارچیان، گیاهان، جانوران.

فرمانرو تک‌زیان

باکتری‌ها و سیانوباکتری‌ها (جلبکهای سبز-آبی) این سلسله را، که شامل تقریباً ۵۰۰۰ گونهٔ مختلف است، تشکیل می‌دهند. اینها موجوداتی هستند تک‌یاخته، گاهی به صورت زنجیری یا رشته‌ای، و بسیار ریز (اندازهٔ هر یاخته کمتر از ۱۰ میکرومتر است - یعنی کمتر از یک صدم میلیمتر). مادهٔ ژنتیکی به صورت حلقهٔ منفردی از DNA (اسید دی‌اکسی ریبونوکلیک) در سیتوپلاسم آزادانه شناور است. این موجودات به شکل غیرجنسی و از طریق تقسیم سادهٔ دوتایی تولید مثل می‌کنند و اکثر آنها در شرایطی که مقدار اکسیژن بسیار ناچیز باشد دوام می‌آورند. معمولاً برای این فرمانرو در حدود ۱۴ شاخه می‌شناسند، و گرچه شباهت ساختاری بسیاری بین این شاخه‌ها وجود دارد، اما از نظر ویژگیهای زیست‌شیمیایی تنوع گسترده‌ای در آنها دیده می‌شود. باکتری‌های تخمیرکننده در تولید پنبه و ماست اهمیت بسیار دارند. باکتری‌های شیمیوتروف - که از مواد شیمیایی ساده برای خود غذا تولید می‌کنند - در واگردانی نیتريت‌ها و گوگرد و متان به ترکیباتی که جانداران دیگر بتوانند از آنها استفاده کنند، نقش به‌سزایی دارند. هم در میان باکتری‌ها و هم در میان سیانوباکتری‌ها، انواعی وجود دارند که قادرند نیتروژن جوئی را تثبیت کنند، و برخی نیز از شکل ابتدایی تری از فتوسنتز استفاده می‌کنند. بسیاری از عوامل آسیب‌زا نیز، مانند عوامل ایجادکنندهٔ سالمونلا و اسهال خونی و وبا و سیاه‌زخم، به این گروه تعلق دارند. همهٔ دیگر شکل‌های حیات - یعنی قارچیان، آغازیان، گیاهان، جانوران - از یاخته‌های

تکامل یافته‌اند. اسفنجها ممکن است تا اندازهٔ یک‌متری هم رشد کنند، و ساختارشان به وسیلهٔ شبکه‌ای از الیاف یا سوزنهای اسکلتی تقویت می‌شود.

رده‌بندی

رده‌بندی یا تاکسونومی عبارت است از طبقه‌بندی جانداران در گروه‌های مختلف. جانداران بر اساس معیارهای مختلفی از قبیل شباهت ساختاری یا روابط تکاملی مفروض، به صورت سلسله‌مراتبی، رده‌بندی و نامگذاری می‌شوند.

کارولوس لیتئوس (کارل فون‌لینه؛ ۱۷۰۷ تا ۱۷۷۸)، طبیعی‌دان سوئدی، در ۱۷۵۸ قواعدی را برای نامگذاری جانداران بنیان نهاد. او پیشنهاد کرد به هر موجود زنده‌ای، نامی برای جنس داده شود (مثلاً هومو - به معنی انسان)، و صفتی که نشانگر گونهٔ او باشد (مثلاً هوموساپینس - یا انسان «بخرد»). او همچنین پیشنهاد کرد که گونه‌ها در دسته‌های پی‌درپی بزرگتری گروه‌بندی شوند، که این نظام به سلسله‌مراتب رده‌بندی معروف است. واحدهای رده‌بندی که امروزه بیش از همه مورد استفاده قرار می‌گیرند در زیر آمده‌اند، و - همان‌گونه که می‌بینید - آنچه برای جانوران به کار می‌رود با آنچه برای گیاهان استفاده می‌شود اندکی تفاوت دارد.

جانوران	گیاهان
فرمانرو	فرمانرو
زیرفرمانرو	
بخش	
زیربخش	
مجموعه	
شاخه	شاخه
رده	رده
زیررده	زیررده
راسته	راسته
تیره	تیره
جنس	جنس
گونه	گونه

فرمانرو آغازیان

این فرمانرو شامل موجوداتی است که امکان دارد تک‌یاخته‌ای یا چندیاخته‌ای باشند. اگر چندیاخته‌ای باشند، یاخته‌ها به‌هیچ‌وجه به‌شکل عضو خاصی سازماندهی پیدا نکرده‌اند، و بسیاری از آنها تنها به‌شکل غیرجنسی تولید مثل می‌کنند. تعداد زیادی از متخصصان رده‌بندی، این فرمانرو را «ساختگی» می‌دانند: این فرمانرو موجوداتی را شامل می‌شود که نمی‌توان به راحتی آنها را در فرمانروهای دیگر جای داد. فرمانرو آغازیان از ۲۷ شاخه تشکیل می‌شود، اما دربارهٔ بسیاری از آنها اطلاعات ناچیزی در دست است و در بعضی موارد تعداد گونه‌ها ناشناخته است. از جمله شاخه‌های آن:

شاخهٔ جلبکهای طلایی شاخه‌ای است که دیاتومه‌ها را شامل می‌شود - یعنی جلبکهای تک‌یاختهٔ ریزی که در اسکلتی سیلیسیومی، متشکل از دو نیمهٔ درهم قفل‌شونده، محصور شده‌اند. در حدود ۱۰,۰۰۰ گونهٔ مختلف از آنها وجود دارد، که هم در آبهای شور و هم در آبهای شیرین به‌فراوانی یافت می‌شوند. گاهی ممکن است برخی گونه‌ها اجتماعات زیانمندی تشکیل دهند.

شاخهٔ جلبکهای سبز این شاخه متشکل از تقریباً ۷۰۰۰ گونه جاندار تک‌یاخته‌ای یا چندیاخته‌ای است که معمولاً در آبهای شیرین زندگی می‌کنند. علت سبز بودن این جانداران این است که مانند گیاهان حقیقی، دارای کلروپلاست و دیواره‌های یاخته‌ای از جنس سلولز هستند.

شاخهٔ ریشه‌پایان شاخه‌ای از جانداران تک‌یاخته‌ای بدون سبزینه است. این جانداران از راه ایجاد پاهای کاذب قادر به حرکت و تغذیه هستند (مثلاً آمیب‌ها). برخی جانداران این شاخه، نظیر روزن‌داران، پوستهٔ پیچیده‌ای از آهک می‌سازند.

شاخهٔ مژکداران شاخه‌ای از جانداران تک‌یاخته‌ای پوشیده از تعداد زیادی مژک ریز که با حرکت هماهنگ خود باعث حرکت جاندار

یوکاریوت تشکیل شده‌اند: در این موجودات DNA به‌صورت کروموزوم‌هایی است که درون هستهٔ یاخته قرار دارند. اندامک‌هایی نظیر میتوکندری - و در گیاهان، کلروپلاست‌ها - وجود دارند که وظیفه‌های مشخصی همچون تنفس و فتوسنتز را بر عهده دارند.

فرمانرو قارچیان

قارچها موجوداتی شبیه گیاهانند که فاقد کلروفیل (سبزینه) هستند. دیوارهٔ یاخته‌ای قارچها اغلب حاوی کیتین است، و در هیچ‌یک از مراحل چرخهٔ زندگی آنها یاخته‌های متحرک وجود ندارند. قارچها ممکن است تک‌یاخته‌ای باشند (نظیر مخمرها)، یا به‌احتمال زیادتر چند یاخته‌ای، با ریشه‌های نخ‌مانند و اندام باردهٔ مشخص. بسیاری از قارچها انگل گیاهان و جانوران هستند، در حالی که گروهی دیگر در فرایند پوسیدگی و واگردانی مواد اهمیت دارند. قارچها در پنج شاخه گروهبندی می‌شوند.

شاخهٔ قارچهای جلبکی شاخه‌ای از قارچهای ساده که پس از تولید مثل جنسی هاگ مقاومی به وجود می‌آورند (مانند موکور، کپک نان).

شاخهٔ کیسه‌داران شاخه‌ای که قارچهایی همچون مخمرها و قارچهای فنجانی و دنبان را دربر می‌گیرد. این قارچها پس از تولید مثل جنسی، کیسه (یا آسک) بخصوصی به‌وجود می‌آورند که حاوی هشت هاگ است.

شاخهٔ بازیدداران (بازیدومیستها) شاخه‌ای که قارچهای چتری خوراکی و سمی، و سیاهکها و زنگها را شامل می‌شود. پس از تولید مثل جنسی، چندین بازید از تخم به‌وجود می‌آید که چهار هاگ دارند و به‌وسیلهٔ اندامهای بارده محافظت می‌شوند.

شاخهٔ قارچهای ناقص شاخه‌ای از قارچها که در آنها مرحلهٔ تولید مثل جنسی شناخته نشده است. مشهورترین نمونهٔ آن قارچ مولد پنی‌سیلین است. **شاخهٔ گل‌سنگها** نتیجهٔ هم‌زیستی جلبک و گاهی سیانوباکتری‌ها با قارچ هستند.

می‌شوند. معروفترین نمونه آن پارامیسی است. شاخه جلبکهای قهوه‌ای در حدود ۱۵۰۰ گونه دارند و بر صخره‌های ساحلی به‌وفور یافت می‌شوند. برخی از نظر تهیه آگنین‌ها، که به‌فراوانی در تولید بستی و مواد شیرینی مصرف می‌شوند، اهمیت تجاری دارند.

فرمانرو گیاهان

نگاه کنید به دنیای گیاهان (در زیر).

فرمانرو جانوران

نگاه کنید به دنیای جانوران (صفحه

پ - ۳۴).

شاخه جلبکهای قرمز ۴۰۰۰ و اندی گونه‌ای که به‌این شاخه تعلق دارند چندیاخته‌ای و معمولاً دریازی هستند. اینها علاوه بر سبزینه حاوی رنگدانه‌های ویژه دیگری نیز هستند، و نوع

رده‌بندی انسان

ویژگیهای ممیزه	واحد رده‌بندی
دستگاه عصبی	فرمانرو
چندیاخته‌ای	زیرفرمانرو
طناب پشتی	شاخه
ستون مهره‌ای	زیرشاخه
آرواره	دهان آرواره‌ایها
استخوان غضروفی	ماهیان استخوانی
اندامهای جفت با پوشش ماهیچه‌ای	بale ماهیچه‌ایها
منفذ درونی بینی	منخرداران
اندامهای پنج‌انگشتی	چهارپایان
مو، غدد عرق و شیر	پستانداران
جفت	جفت‌داران
انگشتانی با سطح حساس و ناخن	نخستیان
حالت قائم، صورت تخت، مغز بزرگ	انسان‌نماها
دوپا بودن، مهارت در یکارگیری دستها	انسان
انحنای دوگانه در ستون مهره‌ها	بخرد
چانه تکامل یافته	بخرد
	زیرگونه

دنیای گیاهان

فرمانرو گیاهان

جگرواشها هستند. این گیاهان فاقد ریشه یا بافت هدایت کننده مواد هستند و زیستگاهشان محدود به جاهای مرطوب است. مرحله عمده در چرخه زندگی، مرحله گامتوفیتی است.

شاخه آوندیان

گیاهان این شاخه، بافت هدایت کننده (آوندهای چوب و آبکش) و ریشه و برگ را که به وسیله پوستک (کوتیکول) محافظت می شود، دارا هستند. در چرخه زندگی، نسل غالب، اسپوروفیت است.

امروزه برخی گروهها نظیر پسیلوفیتالها، پنجه گرگیان و دُم اسپیان، از نظر تعداد اهمیت نسبتاً کمتری دارند، اما این گیاهان در دوره کربنیفر تشکیل دهنده جنگلهای پهناوری بودند که بعداً رگه های زغال سنگ را به وجود آوردند. در حال حاضر سرخسها و گیاهان دانه دار فراوانترین

گیاهان جاندارانی چندیاخته ای هستند که از یاخته های محصور در دیواره سلولزی سختی تشکیل شده اند. این جانداران گذشته از رنگدانه های دیگر دارای کلروفیل a و b هستند و توانایی فتوسنتز دارند. رویان یا جنین که در نتیجه تولید مثل جنسی به وجود می آید، در میان بافت تغذیه کننده ای قرار دارد. در چرخه زندگی تناوبی بین نسل هاپلوئید (دارای یک مجموعه کروموزوم) - که گامتوفیت نام دارد - و نسل دیپلوئید (دارای دو مجموعه کروموزوم) - که اسپوروفیت نامیده می شود - وجود دارد. گیاهان به دو شاخه تقسیم می شوند - خزگیان و آوندیان.

شاخه خزگیان

از جمله گیاهان این شاخه، خزها و

فرمانرو گیاهان

شاخه	بخش	رده	زیررده از جمله تیره ها	نمونه ها
خزگیان				خزها و جگرواشها
	سرخسیان			سرخسها
		مخروطداران		مخروطیان
			پیاله داران	بلوطها و راشها
			لبدیان	نعناع
آوندیان			دولپه ایها	حبوبات
	پیدا زادان		گل سرخیان	گل سرخ
		نهان دانگان	مرکیان	گل مینا
			فرقیونیان	فرقیون
			ثعلبیان	ثعلبها
			سوسنیان	سوسن ها
			گندمیان	غلات

به وسیله گلبرگها و کاسبرگها محاصره می شوند تا گل را تشکیل دهند. دانه در تخمدان نمو می یابد و در بیشتر موارد دیواره تخمدان ضخیم می شود تا تشکیل میوه دهد. در بسیاری از نهاندانگان، سازوکارهای پیشرفته ای برای گرده افشانی و بخش دانه دیده می شود.

امروزه نهاندانگان چشمگیرترین گروه گیاهی هستند. نهاندانگان بیش از ۲۵۰,۰۰۰ گونه را شامل می شوند که متعلق به حدود ۳۰۰ تیره از یکی از دو زیررده هستند - دولپه ایها و تک لپه ایها.

زیررده دولپه ایها زیررده ای است که گیاهانی را شامل می شود که از گیاهی که با دو برگ (لپه) نمو می یابند. اجزاء گل غالباً به صورت پنج تایی هستند و در برگها شبکه ای از رگبرگها دیده می شود. از جمله تیره های این زیررده:

تیره پاله داران تیره کوچکی متشکل از ۹۰۰ گونه است که اعضای آن در نواحی معتدله فراوانترند. از نمونه های آن درختان راش و بلوط هستند. گلهای ماده کوچکند، در حالی که گلهای نر به صورت گل آذینهای دم گریه ای بلندی هستند.

تیره گل سرخیان ۲۰۰۰ و اندی گونه ای که به این تیره تعلق دارند عمدتاً گیاهان نواحی معتدله هستند و بسیاری از درختان میوه همچون سیب و گلابی و نیز گل سرخ را شامل می شوند. گلها نسبتاً ساده، با گلبرگ و کاسبرگ آزاد، و بساک فراوان هستند. میوه معمولاً آبدار است.

تیره لیدیسان این تیره نسبتاً کوچک از ۳۵۰۰ گونه تشکیل شده است و بسیاری از گیاهان ادویه ای نظیر مریم گلی و ریحان و آویشن را شامل می شود. گلها به صورت حلقه ای یا سنبله قرار دارند، و ساقه چهارگوش است.

تیره نخودیان تیره نخودیان - یا حبوبات - گروه بزرگی متشکل از ۱۶,۰۰۰ گونه است. این گیاهان به ویژه در مناطق گرمسیری، که به فراوانی به صورت درخت و بوته یافت می شوند، اهمیت دارند. برگها معمولاً پرماندند هستند، گلها دارای تقارن دوطرفی اند، و میوه ها در نیامی قرار

آوندیان هستند.

آوندیان دو بخش اصلی دارند - سرخسیان و پیدازادان.

بخش سرخسیان

بخش سرخسیان را عموماً به نام سرخسهای حقیقی می شناسند. این گیاهان اغلب برگهای پیچیده پرماندندی دارند که حامل کیسه های هاگ ساز هستند. گامتوفیت زندگی مستقل دارد و نیازمند زیستگاهی مرطوب است.

بخش پیدازادان

بخش پیدازادان را عموماً به نام گیاهان دانه دار می شناسند. گامتوفیت بسیار کوچک شده است و درون مخروطها یا گلهایی نمو می یابد که دانه را بر اسپوروفیت، که غالب است، به وجود می آورند. در بیشتر این گیاهان، رشد ثانوی و ایجاد پوسته چوب پنبه ای دیده می شود. گاهی چندین نوع از پیدازادان را در گروهی به نام بازدانگان قرار می دهند - یعنی گیاهان دارای دانه های برهنه ای هستند که معمولاً در مخروطها قرار می گیرند.

پیدازادان شامل دو رده هستند - مخروطداران و نهاندانگان.

رده مخروطداران مهمترین گروه بازدانگان است. مخروطداران برگهای مومی و اغلب سوزنی شکل، چوب صمغ دار، و مخروطهای نر و ماده دارند.

رده نهاندانگان معروف به گیاهان گلداز. دانه های نهاندانگان درون محیط امن تخمدان نمو می یابند. تخمدان درون گل قرار دارد که مشخصه این رده است.

بسیاری از دانشمندان معتقدند که گلها از برگهای بسیار تغییر یافته ای منشأ گرفته اند. یاخته های جنسی نر (گرده ها) در بساک تولید می شوند و تخمک در تخمدان محصور شده است. به تخمدان، خامه ای متصل است تا گرده وارد آن شود. بساکها و تخمدانها و خامه ها

می گیرند.

تیره گندمیان این تیره یکی از مهمترین تیره های گیاهی دنیای امروز است که چندین محصول غله ای را شامل می شود. گلهای ناپیدا هستند و به وسیله باد گرده افشانی می شوند. برگها عموماً باریکند و قاعده شان غلاف مانند است. تیره خرما یان تیره ای است متشکل از ۲۵۰۰ گونه گیاه گرمسیری و شبه گرمسیری که درخت نخل یکی از آنهاست. ارتفاع آنها به ۶۰ متر هم می رسد و با تنه ای بدون شاخه مشخص می شوند.

محصولات کشاورزی عمده

برنج (اوریزا ساتیوا) غله نشاسته دار مناطق گرمسیری است که تقریباً تنها برای مصرف انسان کشت می شود. این گیاه غذای عمده بیش از نیمی از جمعیت جهان است. کشت برنج به صورت آبی انجام می شود و گرچه عمدتاً محدود به آسیای شرقی و جنوبی و جنوب شرقی است، اما از قرون وسطی تاکنون مقادیر کمی از آن در اروپا نیز کشت شده است. شواهد حاکی از آن است که برنج از ۳۰۰۰ سال پیش از میلاد در هند کشت می شد.

پنبه معمولاً تعدادی از بوته های نواحی شبه گرمسیری متعلق به جنس گوسیپوم را پنبه می نامند. الیاف پنبه پرورش می یابند تا در انواع پارچه ها مصرف شوند. اعضای این جنس از گیاهان بومی اغلب نواحی شبه گرمسیری هستند، و الیاف پنبه از زمانهای قدیم استفاده می شد.

توتون برگ بسیاری از گونه های نیکوتینا را برای تدخین و انفیه و جویدن، خشک می کنند. توتون وحشی (نیکوتینا راستیکا) نوعی است که در اروپای جنوبی و جنوب شرقی پرورش می یابد. در امریکا قبل از مهاجرنشینی توتون به فراوانی کشت می شد.

جو گیاه علفی یک ساله ای است که در نواحی معتدله رشد می کند و به جنس هوردنوم تعلق دارد. بخصوص هوردنوم و لگاره و هوردنوم دبستیکوم. این غله که به فراوانی کشت می شود، در آبجوسازی و تهیه خوراکیها و تغذیه دام مورد

تیره فریفونیان در سراسر دنیا می توان نمونه هایی از ۷۰۰۰ گونه مختلف این تیره را یافت. این گیاهان به صورت درخت، بوته، یا علفی دیده می شوند. برگها به صورت متناوب قرار می گیرند. گلهای ساده اند و معمولاً گلبرگ ندارند. ساقه حاوی شیرابه است، و بهترین نمونه آن درختان کائوچو هستند که از نظر تجاری دارای اهمیتند.

تیره مرکبان این تیره بزرگ با حدود ۱۴,۰۰۰ گونه گیاه علفی مشخص می شود. گلهای بسیار کوچکند، ولی تعداد زیادی از آنها به صورت گلابوک مشخصی در کنار یکدیگر مجتمع می شوند که به گلی منفرد شباهت دارد. درون هر گل مرکب ممکن است گلهایی با گلبرگ زبانه ای باشند، در حالی که بقیه، گلهای لوله ای ریزی هستند. روی هم رفته این مجموعه نوعاً گلی مانند گل مینا به وجود می آورد.

تیره ورسک تیره ای که خلنگها را با برگهای سوزنی شکلشان و نیز درختان و بوته های درشت تری از قبیل خرزهره و آزاله را در بر می گیرد.

زیررده تک لپه ایها زیررده ای از نهان دانگان است که همگی از گیاهکی نمو می یابند که تنها یک برگ رویانی دارد. اجزاء گل غالباً به صورت سه تایی و شش تایی هستند و در برگهایشان رگبرگها به صورت موازی قرار گرفته اند.

تیره سوسنیان از بین ۳۰۰۰ گونه این تیره می توان به سوسن و پیاز خوراکی و سیر اشاره کرد. گلهای شش گلبرگ دارند که شبیه یکدیگرند. تخمدان همیشه سه خانه ای است. گیاه معمولاً از پیاز یا بنه ای نمو می یابد.

تیره ثعلبیان تیره ثعلبیان بزرگترین تیره نهان دانگان است که در حدود ۱۷,۰۰۰ گونه دارد. این گونه ها عمدتاً خاستگاه گرمسیری دارند. گلهای معمولاً منفردند، ولی ممکن است به شکلهای بسیار پیچیده و با سازوکارهای پیشرفته گرده افشانی باشند. معمولاً یک گلبرگ آویزان است. میوه، تعداد زیادی دانه بسیار ریز دارد.

گیاه از حوالی ۳۰۰۰ سال قبل از میلاد در چین کشت می‌شد.

سیب در حدود ۲۵ گونه از جنس مالوس برای استفاده از میوه‌شان کشت می‌شوند. هزاران رقم آن برای طبخ، دسر (سیب خوراکی) یا شراب‌سازی (شراب سیب) پرورش یافته‌اند. خاستگاه سیب، آسیای جنوب‌غربی بوده است و قرائن نشان می‌دهد در حوالی ۴۵۰ سال قبل از میلاد هم کشت می‌شد.

سیب‌زمینی سیب‌زمینی (سولانوم توروزوم) گیاهی غده‌دار است که برای مصرف انسان و دام پرورش داده می‌شود. سیب‌زمینی که گیاه بومی ناحیه‌ی آند در آمریکای جنوبی است، از حوالی سال ۱۰۰ میلادی کشت می‌شد. اسپانیایی‌ها آن‌را در قرن شانزدهم به اروپا آوردند، و آن‌طور که گفته می‌شود، والتر رالی آن‌را به انگلیسی‌ها معرفی کرد.

شلغم روغنی شلغم روغنی یا کولزا (براسیکا ناپوس) از اعضای تیره‌ی چلیپاییان است که برای دانه‌اش کشت می‌شود. از این دانه، روغنی استخراج می‌شود که به‌عنوان سوخت و نیز در پخت‌وپز و روغنکاری مصرف دارد. کولزا گیاه بومی اروپاست.

کنتان کنتان (لینوم اوسیتاتیسوموم) گیاه نواحی معتدله است که برای استفاده از الیافش پرورش می‌یابد تا از آن پارچه‌های کتانی تهیه شود. از دانه‌ی آن هم روغن می‌گیرند. الیاف کنتان در دهکده‌های ماقبل تاریخ و مقبره‌های باستانی مصر یافت شده‌اند.

گللابی گللابی (پیروس کمونیس) درخت نواحی معتدله است که به‌تیره‌ی گل سرخ تعلق دارد. درخت گللابی که در بین درختان میوه‌ی برگ‌ریز در مرتبه‌ی دوم اهمیت قرار دارد، تنها برای مصرف انسان (به صورت میوه یا نوشیدنی) پرورش داده می‌شود. گللابی از آسیای غربی منشأ گرفت، و از ابتدای تاریخ کشت می‌شد.

گندم هزاران رقم از این غله در نواحی معتدله وجود دارد، اما رایج‌ترینشان عبارت‌اند از

استفاده قرار می‌گیرد. خاستگاه جو به‌احتمال زیاد کوهستانهای حبشه بوده است و برای نخستین بار در حوالی ۵۰۰۰ سال قبل از میلاد کشت شد.

جو دوسر جو دوسر (آونا ساتیوا) که غله‌ی یک‌ساله‌ی نواحی معتدله است، به‌فراوانی کشت می‌شود. محصول آن عمدتاً خوراک دام‌هاست، اما از آن در غذاهای صبحانه و بیسکویت نیز استفاده می‌شود. جو دوسر به‌عنوان گیاهی علفی در اروپای غربی منشأ گرفت و از زمانهای قدیم کشت می‌شد.

چاودار چاودار (سکاله سرپاله) غله‌ی نواحی معتدله است که به‌فراوانی کشت می‌شود. این محصول در مناطقی پرورش می‌یابد که خاک و آب و هوای آن برای غلاتی که مقاومت کمتری دارند مناسب نیست. از چاودار برای تهیه‌ی آرد و خوراک دام استفاده می‌شود. قرائن دلالت بر آن دارند که از حوالی ۶۵۰۰ سال پیش از میلاد در آسیای صغیر کشت می‌شد.

چغندر قند چغندر قند (بتا ولگاریس) بعد از نیشکر دومین منبع مهم قند است. این محصول مناطق معتدله، مدتها قبل از آنکه برای تهیه‌ی قند کشت شود، به‌عنوان علف‌وفه دام پرورش داده می‌شد. برای نخستین بار در سال ۱۷۴۷ بود که در آلمان، قند را از چغندر استخراج کردند.

ذرت ذرت (زئا مین) غله‌ی بلند یک‌ساله‌ای است که دانه‌ی آن به‌عنوان غذا و علف‌وفه دام و منبعی برای تهیه‌ی روغن‌نباتی مصرف می‌شود. در آمریکای شمالی آن‌را به‌نام بلال (corn) می‌شناسند، و گاهی در بریتانیا به‌آن بلال هندی گفته می‌شود. به‌احتمال زیاد خاستگاه ذرت، آمریکای مرکزی بوده است، و برای نخستین بار پیش از دوران مهاجرنشینان در آمریکای شمالی و مرکزی و جنوبی، کشت شد.

سویا سویا (گلیسین سویا) از حبوبات نواحی شبه‌گرمسیری است که از دانه‌های آن برای خوراک انسان (مثلاً به‌عنوان جانشینی برای گوشت یا روغن‌نباتی) و غذای دام یا منبع روغن برای رنگها، کود و چسب، استفاده می‌شود. این

گوجه‌فرنگی گوجه‌فرنگی (لیکوپرسیکون اسکولنتوم) میوه‌ای است که به تیره گل تاجریزی تعلق دارد. این محصول که خاستگاه شبه‌گرمسیری دارد، تنها برای مصرف انسان کشت می‌شود. گوجه‌فرنگی که گیاه بومی کوهستان آند در پرو و اکوادور است، در قرن شانزدهم میلادی از طریق مکزیک به ایتالیا آورده شد.

تریتیکوم ولگاره (که در نان مصرف می‌شود)، تریتیکوم دوروم (برای خمیر رشته)، و تریتیکوم کمپاکتوم (که عمدتاً برای تهیه شیرینی و بیسکویت استفاده می‌شود). معمولاً در جاهایی که شرایط اجازه دهد، کشت گندم، که مهمترین غله است، نسبت به غلات دیگر ارجحیت دارد. گندم در حوالی ۷۰۰۰ سال پیش از میلاد در جلگه فرات در عراق کشت می‌شد.

محصولات کشاورزی عمده در جامعه اروپا

سویا تولیدکنندگان عمده (بر حسب تن):

ایتالیا ۱,۳۰۰,۰۰۰

سیب تولیدکنندگان عمده (بر حسب تن):

آلمان ۲,۷۰۰,۰۰۰، فرانسه ۲,۳۰۰,۰۰۰، ایتالیا

۲,۲۰۰,۰۰۰

سیب زمینی تولیدکنندگان عمده (بر

حسب تن): آلمان ۱۸,۷۰۰,۰۰۰، هلند

۶,۴۰۰,۰۰۰، فرانسه ۷,۴۰۰,۰۰۰

شلغم روغنی تولیدکنندگان عمده (بر

حسب تن): فرانسه ۲,۵۰۰,۰۰۰، آلمان

۱,۶۰۰,۰۰۰، انگلستان ۱,۰۰۰,۰۰۰

کتان تولیدکنندگان عمده (بر حسب تن):

فرانسه ۷۰,۰۰۰، بلژیک ۱۰,۰۰۰

گلایی تولیدکنندگان عمده (بر حسب

تن): ایتالیا ۹۰۰,۰۰۰، اسپانیا ۵۰۰,۰۰۰، فرانسه

۵۰۰,۰۰۰

گندم تولیدکنندگان عمده (بر حسب تن):

فرانسه ۲۹,۱۰۰,۰۰۰، آلمان ۱۵,۹۰۰,۰۰۰،

انگلستان ۱۱,۶۰۰,۰۰۰

گوجه‌فرنگی تولیدکنندگان عمده (بر

حسب تن): ایتالیا ۵,۵۰۰,۰۰۰، اسپانیا

۲,۶۰۰,۰۰۰، یونان ۱,۹۰۰,۰۰۰

برنج تولیدکنندگان عمده (بر حسب تن):

ایتالیا ۱,۱۰۰,۰۰۰

پنبه تولیدکنندگان عمده (بر حسب تن):

یونان ۲۰۰,۰۰۰، اسپانیا ۱۰۰,۰۰۰

توتون تولیدکنندگان عمده (بر حسب

تن): ایتالیا ۱۵۰,۰۰۰، یونان ۱۵۰,۰۰۰

جو تولیدکنندگان عمده (بر حسب تن):

آلمان ۱۳,۳۰۰,۰۰۰، اسپانیا ۱۲,۴۰۰,۰۰۰،

فرانسه ۱۰,۳۰۰,۰۰۰

جو دوسر تولیدکنندگان عمده (بر حسب

تن): آلمان ۲,۶۰۰,۰۰۰، فرانسه ۱,۱۰۰,۰۰۰،

اسپانیا ۶۰۰,۰۰۰

چاودار تولیدکنندگان عمده (بر حسب

تن): آلمان ۳,۴۰۰,۰۰۰، اسپانیا ۴۰۰,۰۰۰،

دانمارک ۴۰۰,۰۰۰

چغندر قند تولیدکنندگان عمده (بر

حسب تن): فرانسه ۲۶,۲۰۰,۰۰۰، آلمان

۱۳,۲۰۰,۰۰۰، ایتالیا ۲۶,۱۰۰,۰۰۰

ذرت تولیدکنندگان عمده (بر حسب تن):

فرانسه ۱۳,۷۰۰,۰۰۰، ایتالیا ۶,۲۰۰,۰۰۰،

اسپانیا ۳,۶۰۰,۰۰۰

میوه‌ها

نام رایج	نام علمی	خاستگاه جغرافیایی	تاریخ شرح یا شناسایی
آلبالو	<i>prunus avium</i>	اروپا (نزدیک داردانل)	دوران ماقبل تاریخ
آلو	<i>Prunus domestica</i>	آسیای غربی	احتمالاً ۱۰۰۰ م.
آناناس	<i>Ananas comosus</i>	جزایر کارائیب	حوالی زمان کریستف کلمب
انار	<i>Punica granatum</i>	ایران	-
انبه	<i>Mangifera indica</i>	آسیای جنوب شرقی	هند، سده‌های ۴ و ۵ ق. م.
انجیر	<i>Ficus carica</i>	از سوریه تا جزایر قناری	کشت در حوالی قرن ۱۶
انگور	<i>Vitis vinifera</i>	کنار دریاها و خزر و سیاه	حوالی ۴۰۰۰ ق. م. (مصر)
انگور فرنگی	<i>Ribes grossularia</i>	اروپا	بار میوه از فرانسه برای ادوارد اول (۹۲-۱۲۷۶)
انگور فرنگی سیاه	<i>Ribes nigrum</i>	شمال اروپا	اولین بار ثبت در بریتانیا، گیاهنامه‌های قرن ۱۷
انگور فرنگی قرمز	گونه <i>Ribes</i>	اروپا / آسیای شمالی	اولین بار شرح در آلمان، گیاهنامه‌های قرن ۱۷
اوگلی	<i>Citrus reticulata</i>	جامائیکا	-
بابا او	<i>Carica papaya</i>	جزایر هند غربی یا مکزیک	سده‌های ۱۴ و ۱۵
به	<i>Cydonia oblonga</i>	شمال ایران	قبل از میلاد
پرتقال	<i>Citrus sinensis</i>	چین	۲۲۰۰ ق. م. اروپا قرن ۱۵
تمشک	<i>Rubus idaeus</i>	اروپا	گیاهنامه ترنر، ۱۵۴۸
توت فرنگی	گونه <i>Fragaria</i>	اروپا	روم، ۲۰۰ ق. م.
توت قرمز	<i>Oxycoccus macrocarpus</i>	امریکا	-
خرما	<i>Phoenix dactylifera</i>	ناشناخته	دوران ماقبل تاریخ
خرمالو	<i>Diospyros kaki</i>	چین / ژاپن	هزاران سال قبل
دارابی	<i>Citrus grandis</i>	جاوه و مالزی	قرن ۱۷
ریواس	<i>Rheum rhaponticum</i>	شرق مدیترانه و آسیای صغیر	۲۷۰۰ ق. م. (چین)
زردآلو	<i>Prunus armeniaca</i>	چین مرکزی و غربی	قبل از میلاد (پیلینگ و دیوسکوریدس)
زیتون	<i>Olea europaea</i>	از سوریه تا یونان	دوران ماقبل تاریخ
سیب	<i>Malus pumila</i>	آسیای جنوب غربی	حوالی ۴۵۰ قبل از میلاد
سیب دارچینی	<i>Annona squamosa</i>	پرو و اکوادور	-
قربل	<i>Averrhoa carambola</i>	مالزی و اندونزی	-
کیوی	<i>Actinidia chinensis</i>	چین	-
گریپ فروت	<i>Citrus paradisi</i>	جزایر آسیای جنوب شرقی	قرن ۱۲ یا ۱۳
گلابی	<i>Pyrus communis</i>	آسیای غربی	دوران ماقبل تاریخ

نام رایج	نام علمی	خاستگاه جغرافیایی	تاریخ شرح یا شناسایی
گلایه آووکادو	<i>Persea americana</i>	مکزیک و امریکای مرکزی	نخستین کشاورزان اسپانیایی، کلوسیوس ۱۶۰۱
گل ساعتی	<i>Passiflora edulis</i>	امریکای جنوبی	-
لیچی	<i>Litchi chinensis</i>	جنوب چین	-
لیمو ترش	<i>Citrus limon</i>	آسیای جنوب شرقی	سده‌های ۱۱ تا ۱۳
لیمو عمانی	<i>Citrus aurantifolia</i>	شمال برمه	سده‌های ۱۱ تا ۱۳
موز	<i>Musa sapientum</i>	آسیای جنوبی	معرفی: افریقا، قرن اول م. جزایر قناری، قرن ۱۵ کشت از قرن ۱۲
نارنگیل	<i>Cocos nucifera</i>	منطقه اقیانوس آرام	چین ۲۲۰ ق. م.، اروپا ۱۸۰۵
نارنگی	<i>Citrus reticulata</i>	چین	۳۰۰ ق. م. (یونان) حوالی ۲۰۰۰ ق. م. (مصر)
هلو	<i>Prunus persica</i>	چین؟	
هندوانه	<i>Citrullus laratus</i>	افریقای مرکزی	

سبزیها

نام رایج	نام علمی	خاستگاه جغرافیایی	تاریخ شرح یا شناسایی
اسفناج	<i>Spinacia oleracea</i>	ایران	۶۴۷ م. در نپال
بادنجان	<i>Solanum melongena</i>	آسیا	هند، ۴۰۰۰ سال پیش
بادنجان دلمه‌ای	<i>Solanum melongena</i>	هند، آسام، برمه	حوالی ۴۵۰ م. (چین)
بارهنگ	<i>Valerianella locusta</i>	اروپا	-
باقلا	<i>Vicia faba</i>	-	به فراوانی در دوران ماقبل تاریخ کشت می‌شد
بامیه	<i>Hibiscus esculentus</i>	افریقای گرمسیری	مصر، قرن ۱۳
پیاز	<i>Allium cepa</i>	آسیای میانه	حوالی ۳۰۰۰ ق. م. (مصر)
پیازچه	<i>Allium cepa</i>	آسیای مرکزی	جمع‌آوری به دست گیاهشناسان قرن ۱۹ (اشاره به پیازها در دوران اولین سلسله مصری، ۳۲۰۰ ق. م.)
تریچه	<i>Raphanus sativus</i>	آسیای غربی، مصر	حوالی ۳۰۰۰ ق. م.
ترتیزک	<i>Nasturtium officinale</i>	-	گیاهنامه جان جرارد، ۱۵۹۷
تره	<i>Allium porrum</i>	آسیای میانه	حوالی ۱۰۰۰ ق. م.
جعفری	<i>Petroselinum crispum</i>	جنوب اروپا	مصرف بدست یونانیان و رومیان

نام رایج	نام علمی	خاستگاه جغرافیایی	تاریخ شرح یا شناسایی
چغندر	Beta vulgaris	ناحیه مدیترانه	قرن دوم ق. م.
چغندر گاری	Pisum sativum saccharatum	خاور نزدیک	قرن ۱۷
خربزه	Cucumis melo	ایران	۲۹۰۰ ق. م. (مصر)
خس سه سر	Eleocharis dulcis	جنوب چین	دوران نوسنگی
خیار	Cucumis sativus	شمال هند	قرن ۲ ق. م. (مصر ۱۳۰۰ ق. م.)
خیار ترشی	Cucumis anguria	شمال هند	قرن ۲ ق. م.
ذرت	Zea mays	کوههای آند	کشت از قدیم در امریکا، اروپا بعد از ۱۴۹۲
زردک	Pastinaca sativa	قفقاز	قرن ۱ ق. م.
زنج	Colocasia antiquorum	احتمالاً آفریقا	چین، ۲۰۰۰ سال قبل
زنجبیل	Zingiber officinale	آسیای جنوب شرقی	قدمت هزاران ساله
زیتون	Olea europaea	شرق مدیترانه	یافت شده بر سواحل سوریه مربوط به هزاره ۴ ق. م.
سویا	Soja max	چین	حوالی ۲۸۵۰ ق. م.
سیب زمینی	Solanum tuberosum	جنوب شیلی	حوالی ۱۵۳۰؛ معرفی: ایرلند، ۱۵۶۵
سیب زمینی ترشی	Helianthus tuberosus	کانادا	۱۶۱۶
سیب زمینی شیرین	Ipomoea batatas	امریکای گرمسیری	پرو ماقبل تاریخ
سیب زمینی هندی	Discorea rotunda	آفریقا	ورود به انگلیس، قرن ۱۶
سیر	Allium sativum	آسیای میانه	حوالی ۹۰۰ ق. م. (هومر)
شلغم	Brassica rapa	یونان	۲۰۰۰ ق. م.
فلفل	Capsicum frutescens	پرو	مقبره های قدیمی پرو، معرفی به اروپا، ۱۴۹۳
قارچ خوراکی	Psalliota compestris	ناشناخته	ذکر در روم و یونان باستان
قلقاس	Colocasia esculenta	هند و مالایا	محصول غذایی مهم در چین، حوالی ۱۰۰ ق. م.
کاسنی	Cichorium intybus	ناحیه مدیترانه	یونان یا روم باستان
کاسنی تلخ	Cichorium intybus	اروپا	تمدن روم
کاسنی فرنگی	Cichorium endivia	شرق مدیترانه و آسیای صغیر	قبل از میلاد
کاهو	Lactuca sativa	آسیای صغیر، ایران، ترکستان	۴۵۰۰ ق. م. (مقبره مصری)
کدو استانبولی	Cucurbita pepo	ایتالیا	-
کدو حلوائی	Cucurbita maxima	آرژانتین، شمال آند	۱۵۹۱

نام رایج	نام علمی	خاستگاه جغرافیایی	تاریخ شرح یا شناسایی
کدو مسمایی	Cucurbita pepo	امریکا؟	سده‌های ۱۶ و ۱۷ (مکزیک، ۷۰۰۰-۵۵۰۰ ق.م.)
کرفس	Apium graveolens	قفقاز	حوالی ۸۵۰ ق.م.
کرفس شلغمی	Apium graveolens rapaceum	ناحیه مدیترانه	مصرف گیاه وحشی اولین بار به دست یونانیان. تمیز از کرفس معمولی در قرن ۱۷
کلم	Brassica (capitata) oleracea	شرق مدیترانه و آسیای صغیر	حوالی ۶۰۰ ق.م.
کلم ایتالیایی	Brassica oleracea (رقم Italica)	شرق مدیترانه	قرن اول میلادی
کلم پیچ	Brassica oleracea (رقم acephala)	شرق مدیترانه و آسیای صغیر	حوالی ۵۰۰ ق.م.
کلم سفید	Brassica oleracea capita	ناحیه مدیترانه و/یا آسیای صغیر	یونان ۶۰۰ ق.م.، آلمان ۱۱۵۰
کلم صحرایی	Brassica napobrassica	اروپا	۱۶۲۰
کلم فندقی	Brassica oleracea (رقم gemmifera)	شمال اروپا	۱۵۸۷ (شمال اروپا)
کلم قرمز	Brassica oleracea	ناحیه مدیترانه و / یا آسیای صغیر	انگلیس، قرن ۱۴
کلم قمری	Brassica oleracea caulorapa	آسیا	اواسط قرن ۱۶ از ایتالیا به آلمان برده شد
کنگر فرنگی گل کلم	Cynara scolymus (رقم botrytis)	مرکز و غرب مدیترانه شرق مدیترانه	حوالی ۵۰۰ ق.م. قرن ۶ ق.م.
گوجه فرنگی (در اصل میوه)	Lycopersicon esculentum	منطقه بولیوی - اکوادور - پرو	ایتالیا، حوالی ۱۵۵۰
لوبیای پیچی	Phaseolus vulgaris	امریکای مرکزی	حوالی ۱۵۰۰ (شناسایی در مکزیک مربوط به ۷۰۰۰-۵۰۰۰ ق.م.) در ۱۵۹۴ به انگلیس رسید
لوبیای سبز	Phaseolus vulgaris	امریکای جنوبی	-
لوبیای قرمز	Phaseolus vulgaris	احتمالاً امریکای جنوبی	-
مارچوبه	Asparagus officinalis	شرق مدیترانه	حوالی ۲۰۰ ق.م.
مرزه	Foeniculum vulgare dulce	ایتالیا	در زمان استوارت به انگلیس آورده شد
موسیر	Allium schoenoprasum	شرق مدیترانه	حوالی ۱۰۰ ق.م.
نخود	Pisum sativum	خاور نزدیک	برمه و تایلند، حوالی ۹۵۷۰ ق.م.
نخود سبز	Pisum sativum	آسیای مرکزی	۲۰۰۰-۳۰۰۰ ق.م.
هویج	Daucus carota	افغانستان	حوالی ۵۰۰ ق.م.

پارکهای ملی

بسیاری از کشورها مناطقی را برای بقای مناظر طبیعی و تأمین زیستگاه حفاظت شده‌ای برای گیاهان و جانوران در نظر گرفته‌اند.

پارکهای ملی در اروپا

از جمله پارکها و مناطق حفاظت شده عمده در اروپا عبارتند از:

پارک ملی آبروتزی (ایتالیا) در میان کوههای آپنین در آبروتزی. مساحت: ۳۹۲ کیلومتر مربع. از جمله جانوران: خرس قهوه‌ای، شوکا، عقاب طلایی، سیاه‌گوش، راسوی قطبی، گرگ.

پارک ملی آبیسکو (سوئد) در محدوده دایره قطبی. مساحت: ۷۵ کیلومتر مربع. از جمله جانوران: روباه قطبی، عقاب طلایی، موش صحرایی قطبی، سیاه‌گوش، گوزن شمالی، خز، گرگ.

پارک ملی اولیمپوس (یونان) در نزدیکی کوه اولیمپوس در شمال یونان. مساحت: ۴۰ کیلومتر مربع. از جمله جانوران: شوکا، عقاب طلایی، آهوی اروپایی، بز کوهی وحشی، گرگ.

پارک ملی بایوگورسکی (لهستان) در میان کوههای کارپات. مساحت: ۱۷ کیلومتر مربع. از جمله جانوران: جغد عقابی، سیاه‌گوش، آهوی سرخ.

بایریشروالد (آلمان) کوههای کم ارتفاع در شرق باواریا. مساحت: ۱۲۰ کیلومتر مربع. از جمله جانوران: گاو کوهاندار اروپایی، سیاه‌گوش، سمور آبی، گربه وحشی، گرگ.

پارک ملی بیالوویسکی (لهستان) در جلگه‌های مجاور مرز روسیه سفید. مساحت: ۵۳ کیلومتر مربع. از جمله جانوران: سگ آبی، لک‌لک سیاه، باقرقره سیاه، خرس قهوه‌ای، گوزن، گاو کوهاندار اروپایی (مرکز اصلی پرورش آن)، عقاب خالدار، اسب سمند.

پارک ملی پالاس-اوناستوتتوری (فنلاند) بر فلاتی در لابلند. مساحت: ۵۰۰ کیلومتر مربع. از جمله جانوران: خرس قهوه‌ای، درنا، گوزن، موش

صحرایی قطبی، گوزن شمالی، قو.

پارک طبیعی پفازروالد (آلمان) در فلات پالاتینات. مساحت: ۱۷۹۳ کیلومتر مربع. از جمله جانوران: گاو کوهاندار اروپایی، گوسفند کوهی، بز کوهی.

پارک ملی دریاچه‌های پلیتویکا (یوگسلاوی) در میان کوههای آلپ دیناری در کرواسی. مساحت: ۱۹۲ کیلومتر مربع. از جمله جانوران: خرس قهوه‌ای، سمور آبی، سمور درختی، گربه وحشی.

پارک ملی ساحل پمبروکشایر (ولز، انگلستان) ناحیه ساحلی دایفد غربی. مساحت: ۵۸۳ کیلومتر مربع. از جمله جانوران: انواع گوناگونی از پرندگان، مانند ستر، زغن، شاهین، پرندگان دریایی، و نیز خوک آبی خاکستری، سمور آبی، راسوی قطبی.

پارک ملی پورت-کروس (فرانسه) شامل پورت-کروس و دیگر جزیره‌های نزدیک ساحل فرانسه در شرق مدیترانه. مساحت: ۲۵ کیلومتر مربع - سه چهارم آن زیر آب است. از جمله جانوران: انواع گوناگونی از ماهیان و پرندگان دریایی.

پارک ملی پیرنه غربی (فرانسه) در میان ارتفاعات پیرنه در مرز اسپانیا. مساحت: ۴۷۷ کیلومتر مربع. از جمله جانوران: زیاده، عقاب، جغد عقابی، اسب، مارال، سیاه‌گوش، سمور آبی، شوکای پیرنه‌ای، کرکس.

پارکهای ملی تاترا (چکسلواکی و لهستان) در میان کوههای تاترا در امتداد مرز لهستان با اسلواکی. مساحت: ۲۱۲ کیلومتر مربع در لهستان، ۵۰۰ کیلومتر مربع در چکسلواکی. از جمله جانوران: خرس قهوه‌ای، شوکا، عقاب طلایی، سیاه‌گوش، موش خرما، گرگ.

پارک ملی تریگلاو (یوگسلاوی) در میان کوههای آلپ ژولین در اسلونی. مساحت: ۲۰ کیلومتر مربع. از جمله جانوران: شوکا، خرگوش کوهی.

پارک ملی دارتمور (انگلیس، انگلستان)

کوههای آلپ مجاور مرز پیدمونو و واله دآوستا. مساحت: ۷۰۰ کیلومترمربع. از جمله جانوران: شوکا، عقاب طلایی، سمور آبی، مارال، سمور، باقرقره، باقرقره سفید.

پارک ملی ناحیه لیک (انگلیس، انگلستان) در کوههای کامبریا. مساحت: ۲۲۴۳ کیلومترمربع. از جمله جانوران: تاتو، گوسفند کوهی، آهوی سرخ.

واله دورسا (اسپانیا) در میان ارتفاعات پیرنه در مرز فرانسه. مساحت: ۲۰ کیلومترمربع. از جمله جانوران: خرس قهوه‌ای، شوکا، مارال، کرکس ریشدار، گراز وحشی، بز وحشی.

پارک ملی وانوا (فرانسه) در امتداد مرز ایتالیا در ساووی. مساحت: ۵۲۸ کیلومترمربع. از جمله جانوران: شبیه گران پارادیزو که مجاور آن است، بالا را ببینید.

پارک ملی ولووه (هلند) خلنگزاری شنی در شرق هلند. مساحت ۴۶ کیلومترمربع. از جمله جانوران: آهوی زرد، آهوی سرخ، آهوی اروپایی، گراز وحشی.

منطقه حفاظت شده پرندگان هانستد (دانمارک) در مرز غربی ژولند. مساحت: ۳۹ کیلومترمربع. از جمله جانوران: انواع گوناگونی از پرندگان، بهویژه درنا و مرغ باران.

پارک طبیعی هوته تاورن (اتریش) در کوههای شرقی آلپین، پارک گروسگلوکنر را نیز شامل می‌شود. مساحت: ۲۵۸۹ کیلومترمربع. از جمله جانوران: شوکا، موش خرما.

پارک ملی هورتوباگی (مجارستان) زمینهای مردابی و استپ در مرکز مجارستان. مساحت: ۵۲۰ کیلومترمربع. از جمله جانوران: گونه‌های مختلفی از غاز.

خلنگزاری در مرکز دوون. مساحت: ۹۴۵ کیلومترمربع. از جمله جانوران: آهوی زرد، آهوی سرخ، آهوی اروپایی، تاتوی وحشی.

پارک ملی رتوات (رومانی) در میان کوههای غربی کارپات. مساحت: ۲۰۰ کیلومترمربع. از جمله جانوران: خرس قهوه‌ای، شوکا، عقاب طلایی، کرکس ریشدار، سیاه‌گوش، گراز وحشی، گرگ.

پارک ملی روندان (نروژ) ناحیه‌ای کوهستانی در مرز همدارک و اوپلند. مساحت: ۵۷۲ کیلومترمربع. از جمله جانوران: خرس قهوه‌ای، گوزن، عقاب طلایی، موش صحرایی قطبی، سیاه‌گوش، گوزن شمالی، گرگ.

پارک ملی سارک (سوئد) ناحیه‌ای کوهستانی در لاپلند. مساحت: ۱۹۴۰ کیلومترمربع. از جمله جانوران: نظیر روندان، بالا را ببینید.

پارک ملی سکافتافل (ایسلند) در جنوب ایسلند. مساحت: ۵۰۰ کیلومترمربع. از جمله جانوران: خرس، خوک آبی خاکستری، گونه‌های مختلفی از پرندگان دریایی.

پارک ملی سنودونیا (ولز، انگلستان) ناحیه کوهستانی اطراف سنودون در گویند. مساحت: ۲۱۷۱ کیلومترمربع. از جمله جانوران: سمور آبی، راسوی قطبی، راسوی درختی.

پارک ملی سون (فرانسه) در جنوب کوههای مرکزی. مساحت: ۸۴۴ کیلومترمربع. از جمله جانوران: اسب، عقاب طلایی، گوسفند کوهی، گراز وحشی.

پارک ملی سویس (سویس) در کوههای آلپ گراوبوندن. مساحت: ۱۶۹ کیلومترمربع. از جمله جانوران: شوکا، مارال، موش خرما، عقاب طلایی.

پارک ملی گران پارادیزو (ایتالیا) در میان

واژگان گیاهشناسی

واکنشهای زیست‌شیمیایی معینی را تسریع می‌کند.

آنموفیلی [anemophily]: گرده‌افشانی به‌وسیله باد.

آهکی کردن [liming]: افزودن آهک به‌خاک برای کاهش خاصیت اسیدی خاک و بهبود ترکیب آن.

آهنگ شبانه‌روزی [circadian rhythm]: چرخه‌ای که در آن پاسخهای فیزیولوژیک در فواصل ۲۴ ساعته رخ می‌دهند، مانند باز و بسته شدن روزنه‌ها یا تغییر وضعیت برگها.

ازپا افتادگی [damping off]: بیماری است که طی آن، گیاهکها در سطح خاک می‌پوسند و سپس از بین می‌روند. این حالت ناشی از تراکم محیط، و سرد و نمناک بودن خاک است.

استوانه مرکزی [stele]: استوانه آوندی که مسئول انتقال آب و مواد محلول در ساقه‌ها و ریشه‌های گیاهان آوندی است.

اسکلرانسیم [sclerenchyma]: بافت تقویت‌کننده‌ای که از یاخته‌های مرده تشکیل شده است.

اسمز [osmosis]: عبور مولکول‌های خاصی در محلول، در جهت اختلاف غلظت و از ورای غشای نیمه‌تراوایی که از عبور مولکول‌های دیگر جلوگیری می‌کند. در گیاهان معمولاً مولکول‌های آب هستند که از غشا می‌گذرند، تا غلظت مواد حل‌شده در دو طرف غشا برابر شود.

اسید آمینه [amino acid]: ترکیبی آلی، حاوی یک یا چند گروه آمین. در حدود ۲۰ اسید آمینه به‌فراوانی به‌عنوان «آجرهای ساختمانی» پروتئین‌ها به‌کار می‌روند.

افتاده [procumbent]: گیاهی که بدون تثبیت شدن بر زمین قرار دارد.

آبشویه [leaching]: شستشوی مواد معدنی و دیگر مواد مغذی از خاک.

آبکش [phloem]: بافت آوندی در گیاهان که مسئول نقل و انتقال مواد مغذی است.

آبکشت [hydroponics]: رشد گیاهان در محیطی، مثلاً شن، که مواد غذایی همراه کود مایع اضافه می‌شوند.

آبگرا [hydrophyte]: هر گیاهی که برای زندگی در آب یا جاهای آبگرفته سازگاری پیدا کرده است. آپومیکسی [apomixis]: [نوعی] تولید مثل غیرجنسی.

آدی پی [ATP]: آدنوزین تری‌فسفات نوکلئوتیدی است که در همه گیاهان وجود دارد. یک گروه فسفات بیشتر از ADP دارد، و افزوده‌شدن همین گروه است که به‌عنوان وسیله‌ای برای ذخیره انرژی عمل می‌کند.

آدی پی [ADP]: آدنوزین دی‌فسفات، تبدیل ADP به ATP برای ذخیره انرژی نورانی جذب‌شده طی فتوسنتز اهمیتی اساسی دارد. آفست [offset]: نوعی رونده: جوانه‌کوتاهی که از جوانه محوری در نزدیکی قاعده ساقه نمو می‌یابد و گیاه دختری را به‌وجود می‌آورد.

آلپی [alpine]: اجتماع منطقه‌ای گیاهان که در نواحی مرتفع کوهستانی و فلاتهای بلند یافت می‌شود.

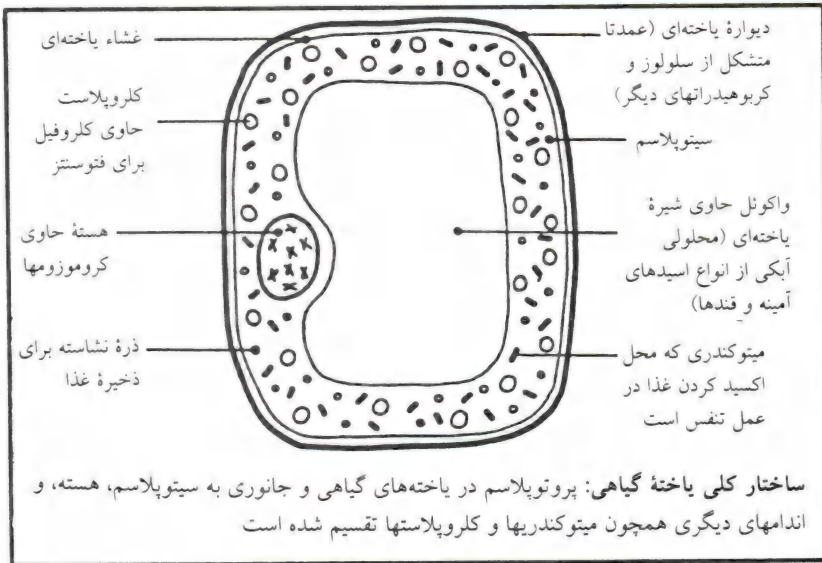
آماس [gall]: برآمدگی یا بیرون‌زدگی غیرطبیعی بر گیاه که ناشی از هجوم انگلی است.

آنتریدی [antheridium]: اندام جنسی نر در گیاهان پست.

آتوموفیلی [entomophily]: گرده‌افشانی به‌وسیله حشرات.

آندوسپرم [endosperm]: بافت ذخیره‌ای در دانه‌های نهاندانگان.

آنزیم [enzyme]: مولکول پروتئینی بزرگی که



اوتوژنی [ontogeny]: تغییراتی که در طی چرخهٔ زندگی جاننداری به وجود می‌آیند.

بازدگی [blight]: نوعی بیماری گیاهی که در آن آسیب برگ به صورت حاد و ناگهانی است.

بازداننه [gymnosperm]: هر گیاه آوندی که دانه‌های برهنه‌اش بر اسپوروفیل قرار می‌گیرد، نه درون تخمدان.

باکتری‌ها [bacteria]: جاندارانی میکروسکوپی و تک‌یاخته‌ای که مواد هسته‌ای یاخته به وسیلهٔ غشای هسته‌ای از بقیهٔ محتویات یاخته جدا نشده است.

برچه [carpel]: اندامهای تولید مثلی ماده در گیاهان. در گیاهان گلدار شامل تخمدان، خامه و کلاله می‌شوند، و تخمکها را در جایگاه خود دربر می‌گیرند.

برگ [leaf]: اندام اصلی فتوسنتزکننده در گیاهان سبز است. به شکل بیرون‌آمدگی جانبی از ساقه ایجاد می‌شود، و شامل پهنک، دم‌برگ، و قاعدهٔ برگ است.

برگبندی [vernation]: الگوی تا خوردن و درهم

انتشار [diffusion]: حرکت یون‌ها یا مولکول‌ها در محلول، در جهت اختلاف غلظت. به عنوان نمونه در تعرق و گرفتن دی‌اکسید کربن نقش دارد.

انتقال فعال [active transport]: انتقال مواد از ورای پرده‌ای - مانند غشای یاخته‌ای - در جهتی خلاف اختلاف غلظت.

اندامهای نابجا [adventitious organs]: اندامهایی که در مواضع نامنتظر رشد می‌کنند، مثلاً برگهایی که ریشه می‌دانند.

انگلی [parasitism]: رابطه بین دو جاندار که در آن یکی برای تأمین غذا، پناه و غیره، کاملاً وابسته به دیگری است.

اوج [climacteric]: افزایش آهنگ تنفس به هنگام رسیدن برخی میوه‌ها.

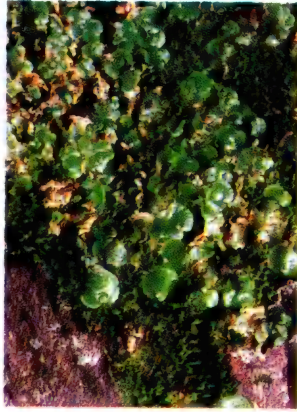
اورنیتوفیلی [ornithophily]: گرده‌افشانی به وسیلهٔ پرندگان.

اوکسین [auxin]: از انواع هورمون‌های رشد گیاهی که سبب افزایش طول جوانه‌ها و ریشه‌ها می‌شود.

قارچ چتری مگس کش قارچی
 سی است ولی بندرت باعث مرگ
 می شود و چون از این قارچ برای
 ساختن حشره کش نواری استفاده
 می شود، آن را بدین نام می نامند.



بسفایج یا بس پاکک متعلق به گروه
 بروفیتها است و مشتمل بر دو نوع
 عمده است. یکی با پیکری مسطح به
 شکل کبد و دیگری با ساقه و برگ.



پنبه گرگ از نهانزادان آوندی
 و از جمله گیاهان پست است. این
 گیاه دارای ریشه است ولی تکثیر
 جنسی آن بستگی به وجود رطوبت
 دارد.



دم اسب هم از نهانزادان آوندی و
 از جمله گیاهان پست است و ساقه
 بندبند و توخالی دارد.

سرخس هم که از نهانزادان آوندی
 و از جمله گیاهان پست است، دارای
 انواع جنسی و غیر جنسی است. نوع
 غیر جنسی همان سرخس آشنای
 ماست که در زیر فلاخن یا برگ
 ساقه خرد هاگ تولید می کند و
 هاگها تبدیل به نوع جنسی می شوند.

سیکاد ها راسته کوچکی از گیاهان
 استوایی و در زمره مغروطیان و از
 جمله کهن ترین گیاهان بازدانه
 هستند.



کرمهای بادبزی
کرمهای ساکنی
هستند که با دراز
کردن تاجهای
شاخکی خود به درون
جریانهای آبی از
پلانکتونها تغذیه
می کنند.



ماهی مرکب بر بالای یک صخره مرجانی. ماهی مرکب با چشمان درشت خود ماهیهای کوچک و سخت پوستان را ردیابی می کند و آنان را با دو شاخک بلند خود گرفته و با هشت شاخک کوتاه دور دهان خود نگاه می دارد و با منقار نیرومندش آنان را گاز می زند.

پارانشیم [parenchyma]: بافت تخصص‌نیافته در گیاه، که غالباً تشکیل بافت زمینه‌ای را می‌دهد که بافت‌های دیگر در لابلائی آن قرار می‌گیرند.

پایا [perennate]: هر گیاهی که قادر است از یک فصل رشد تا فصل دیگر زندگی کند، و معمولاً در بین فصلها با دوره‌ای از فعالیت کاهش یافته همراه است.

پایه پیوند [stock]: گیاهی که جوانه‌ها یا غنچه‌ها به آن پیوند می‌شوند.

پرچم [stamen]: اندام تولید مثلی نر در گیاهان گلدار. پرچمها در مجموع نافه را می‌سازند و در بساکها گرده را تولید می‌کنند.

پریمک [mildew]: بیماری قارچی گیاهان که در آن قارچ بر سطح گیاه دیده می‌شود.

پروتئین‌ها [proteins]: مولکولهای درشتی شامل کربن، هیدروژن، نیتروژن، اکسیژن و عناصر دیگر. پروتئین‌های گیاهی را می‌توان به طور کلی در قالب آنزیم‌ها و پروتئین‌های ساختاری و انقباضی گروه‌بندی کرد.

پرورشی [cultivar]: رقم یا سویه‌ای از گیاه که به‌طور مصنوعی تولید شده است و در جمعیت طبیعی یافت نمی‌شود.

پروکاریوت [prokaryotic]: جاندارانی که در آنها مواد هسته‌ای از بقیه محتویات یاخته سوا نشده‌اند.

پژمردگی [wilt]: هر بیماری گیاهی که سبب شود تأمین آب کفایت نکند و بنابراین باعث پلاسیدگی شود.

پس‌آمیزش [back cross]: دورگه‌ای که حاصل آمیزش یک گیاه با یکی از والدینش است. از پس‌آمیزش برای وارد کردن ژنی مناسب به گیاهی پرورشی استفاده می‌شود.

پلانکتون [plankton]: جانداران ریزی که در آب سطحی دریاها و دریاچه‌ها شناورند.

پود [hypha]: رشته شاخه‌دار قارچها.

پوستک [cuticle]: لایه‌ای از کوتین بر اجزای هوایی گیاه، که تنها در محل روزنه‌ها و عدسکها

پیچیده شدن برگها در غنچه.

برگ‌ساقه [frond]: برگ یا ساختار برگ‌مانند بزرگ.

برگک [bracteole]: برگه‌ای کوچک، که نوعاً بر دمگل دیده می‌شود.

برگه [bract]: ساختار برگ‌مانند کوچکی که زیر گل یا گل‌آذین را دربر می‌گیرد.

برگی شدن [phyllody]: تبدیل بخشهایی از گل به ساختارهای برگ‌مانند.

بیرونی‌بر [exocarp]: بیرونی‌ترین لایه میوه نهان‌دانه، که معمولاً پوستی را تشکیل می‌دهد.

بساک [anther]: نوک پرچم، که دانه‌های گرده را تولید می‌کند.

بشره [epidermis]: لایه یاخته‌های سطحی گیاه.

بکرباردی [parthenocarpy]: تولید میوه بدون فرایند لقاح.

بن‌رست [stolon]: شاخه بلندی که خم می‌شود و با زمین تماس دارد، و در نقطه تماس ممکن است گیاه جدیدی نمو یابد.

بنه [corm]: ساقه زیرزمینی کوتاه و متورمی که به‌عنوان اندام پایا و برای تکثیر رویشی عمل می‌کند.

بهاره‌کردن [vernalization]: القاگل‌دادن از راه قراردادن گل‌های جوان در معرض سرما.

بیشه [maquis]: ناحیه‌ای با گیاهان چوبی کوتاه در مناطق نیمه‌خشکی که جنگل‌زدایی شده‌اند.

بی‌کرک [glabrous]: سطح گیاهی که کرک ندارد.

بیماری کمبود [deficiency disease]: بیماری که ناشی از کمبود ماده غذایی ضروری،

به‌خصوص مواد معدنی است.

بی‌هوازی [anaerobe]: جاندار که بتواند بدون حضور اکسیژن آزاد زیست کند.

پاجوش [tiller]: جوانه‌ای که هنگام بریدن ساقه، مثلاً در پاجوش زدن، از قاعده ساقه می‌روید.

پاجوش زدن [coppicing]: برش درختان تا سطح خاک در هر ۱۰ تا ۱۵ سال. بدین ترتیب

جوانه‌های جدیدی از قاعده رشد می‌کنند که می‌توان آنها را در پاجوش زدن بعدی درو کرد.

منفذ دارد. نقش آن، ممانعت از اتلاف آب است.

پوسته [bark]: لایهٔ محافظی متشکل از یاخته‌های مرده که به‌دور کامبیوم آوندی در ساقه‌ها و ریشه‌ها وجود دارد و رشد ثانویه از خود نشان می‌دهد.

پوستهٔ زیرین [lemma]: برگهٔ پایینی از جفت برگه‌هایی که در غلات زیر گل قرار دارند.

پوشش [integument]: لایهٔ محافظی به‌دور تخمک گیاهان دانه‌دار. اکثر بازدانگان دارای یک پوششند، در حالی که بیشتر نهاندانگان دو پوشش دارند.

پهن دم برگ [phyllode]: دم‌برگ مسطحی که کارهای برگ را انجام می‌دهد.

پهنک [lamina]: قسمت تخت و تیغ‌مانند برگ. **پیاز [bulb]:** جوانهٔ تغییر شکل‌یافتهٔ گوشتی و زیرزمینی، که از قاعده‌های برگ یا برگهای فلس‌مانند متورم تشکیل شده است. اندامی پایاست، که سبب می‌شود گیاه تا چندین سال قادر به‌زیست باشد.

پیازچه [bulbil]: پیاز کوچکی که بر جوانهٔ هوایی یافت می‌شود. به‌عنوان وسیله‌ای برای تکثیر گیاه عمل می‌کند.

پیچک [tendril]: گل‌آذین، شاخه یا برگ تغییر‌یافتهٔ بالارونده‌ای که می‌تواند دور اشیاء پیچد تا گیاه را نگه دارد.

پیدا گیاه [phanerophyte]: هر گیاهی با غنچه‌های پایا بر ساقه‌های راست که کاملاً بالای سطح خاک قرار دارند.

پینا [pinna]: برگچهٔ ردهٔ اول در برگ مرکب. **پینول [pinnule]:** برگچهٔ ردهٔ دوم در برگ مرکب: به‌عبارتی دیگر هر پینا به‌تعدادی پینول تقسیم می‌شود.

پینه [callus]: یاخته‌های پارانشیمی که در محل زخم تشکیل می‌شوند.

پیوسته برچه [syncarpous]: مادگی با برچه‌های به‌هم‌پیوسته.

پیوستهٔ بساک [syngenesious]: نافه‌ای با

بساکهای به‌هم‌پیوسته.

پیوستهٔ کاسبرگ [gamosepalous]: کاسبرگهایی که به‌یکدیگر پیوسته‌اند و تشکیل کاسهٔ لوله‌ای می‌دهند.

پیوستهٔ گلبرگ [gamopetalous]: گلبرگهایی که در امتداد حاشیه‌هایشان به‌هم پیوسته‌اند و تشکیل لولهٔ جام را می‌دهند.

پیوند [scion]: جوانه یا غنچه‌ای که از گیاهی بریده شود و به‌گیاهی دیگر پیوند یا جوانه زده شود.

پیوند کردن [grafting]: روشی برای تکثیر مصنوعی که در آن بخشی از گیاه که قرار است تکثیر شود به‌گیاه دیگری وصل می‌شود تا بافتهای آوندی‌شان در یکدیگر ادغام شوند.

تاج [corona]: بیرون‌آمدگی تاج‌مانندی متشکل از برگهایی که از لولهٔ جام منشأ می‌گیرند.

تار کشندهٔ ریشه [root hair]: بیرون‌آمدگی ریزی از یاخته‌ای منفرد در بشرهٔ ریشه. تارهای کشنده مساحت سطح جذبی را افزایش می‌دهند.

تاکسیس [taxis]: حرکت جهت‌دار کل گیاه در پاسخ به‌محركهای بیرونی.

تبرزینی [hastate]: برگ‌گی که شکلش شبیه نيزه‌ای سه‌شاخه است.

تخم [zygote]: نتیجهٔ ادغام دو یاختهٔ جنسی، پیش از آنکه دچار تقسیم یاخته‌ای شود.

تخمندان [ovary]: قسمت برجستهٔ قاعدهٔ برچه در نهاندانگان که حاوی تخمک یا تخمکهاست.

تخمندان کم‌رین [perigyny]: اجزای گل که تقریباً هم‌سطح تخمندان بر نهنج قرار می‌گیرند.

تخمک [ovule]: یاختهٔ جنسی ماده و بافتهای محافظ و تغذیه‌کنندهٔ دور آن. پس از لقاح به‌شکل دانه نمو می‌یابد.

تخمیر [fermentation]: تنفس بیهوای گلوکز و دیگر مواد اولیهٔ آلی برای به‌دست آوردن انرژی.

تخمیر الکلی [alcoholic fermentation]: نوعی تنفس بیهوای که در آن گلوکز تجزیه می‌شود و تشکیل الکل اتیلیک و دی‌اکسید کربن می‌دهد.

- این فرایند را مخمرها انجام می‌دهند.
- تستا [testa]:** پوشش محافظ بیرونی دانه.
- تسریع [bolting]:** تولید زودرس گل و دانه.
- تعرق [transpiration]:** دفع آب از طریق تبخیر آن از سطح گیاه، به‌ویژه از لای روزنه‌ها. این از دست‌رفتن آب سبب بالاکشیدن آب از ریشه به‌بقیه گیاه می‌شود.
- تعریق [guttation]:** خارج شدن آب از گیاهان به‌صورت مایع.
- تکپایه [monoecious]:** گیاهی که اندامهای تولید مثلی نر و ماده در ساختارهای متفاوتی از گل قرار دارند.
- تک‌لپه‌ایها [monocotyledons]:** نهاندانگانی که در رویانشان یک لپه وجود دارد. از جمله اعضای این گروه خرمایان، گندمیان، ثعلبیان و سوسنیان هستند.
- تسناوب نسلها [alternation of generations]:** وقوع مرحله‌ای از تولید مثل غیرجنسی و سپس مرحله جنسی در چرخه زندگی گیاه.
- تسناوب نوری [photoperiodism]:** تسناوب شبانه‌روزی که سازوکارهای فیزیولوژیکی بسیاری از گیاهان را تنظیم می‌کند.
- تنفس [respiration]:** تجزیه مواد غذایی با مصرف اکسیژن مولکولی جهت آزاد کردن انرژی.
- تنفس بی‌هوازی [anaerobic respiration]:** تعدادی فرایند که در آنها انرژی شیمیایی بدون مصرف اکسیژن از مواد اولیه گوناگون به‌دست می‌آید.
- تنفس نوری [photorespiration]:** تنفسی که در گیاهان در معرض نور انجام می‌گیرد.
- تنفس هوازی [aerobic respiration]:** تنفسی که شامل اکسیدکردن مواد اولیه آلی و در نتیجه جذب اکسیژن آزاد است.
- تورب [peat]:** مواد گیاهی نیمه تجزیه‌شده که در مناطقی بازهکشی ناکافی انباشته می‌شود.
- تورژسانس [turgor]:** فشار محتویات یاخته بر دیواره یاخته‌ای است، که در هنگامی که آب از راه اسمز وارد یاخته می‌شود، سبب برآمدن شدن دیواره یاخته می‌شود. تورژسانس مهمترین عاملی است که گیاهان غیرچوبی را سرپا نگه می‌دارد.
- تولید مثل رویشی [vegetative reproduction]:** نوعی تولید مثل غیرجنسی که در آن اندامهای چندیاخته‌ای تخصص یافته‌ای تشکیل، و از گیاه مادری جدا می‌شوند، و بدین ترتیب گیاهان جدیدی را به‌وجود می‌آورند.
- تولید مثل غیرجنسی [asexual reproduction]:** تولید جانداران جدید از گیاه مادری بدون لقاح یاخته‌های جنسی.
- تیغ [prickle]:** بیرون آمدگی کوتاه و نوک تیزی از بشره.
- جاروی ساحره [witches' broom]:** اختلالی که با توده‌ای از ترکه‌ها مشخص می‌شود که در واکنش به عفونت می‌رویند.
- جام [corolla]:** گلبرگها.
- جدایی [abscission]:** ریزش برگ، میوه، گل و غیره، از گیاه.
- جذب [absorption]:** گرفتن آب، مواد محلول و غیره، چه از راه سازوکارهای فعال و چه از طریق سازوکارهای انفعالی. همچنین به گرفتن انرژی تابشی (از خورشید) به‌وسیله رنگدانه‌ها در گیاهان گفته می‌شود.
- جلبک‌ها [algae]:** گروه متنوعی از گیاهان ساده - که عمدتاً آبی و تک‌یاخته‌ای هستند.
- جنس [genus]:** گروهی از گونه‌ها که به‌طور آشکاری همانند یکدیگرند.
- جنس جدا [diclity]:** قرار داشتن بخشهای تولید مثلی نر و ماده در گلهای مختلف.
- جنگل [forest]:** اجتماعی گیاهی که در آن اکثر گیاهان به‌شکل درختند.
- جوانه اولیه [plumule]:** جوانه‌ای رویانی که رولپه از آن منشأ می‌گیرد.
- جوانه زدن [budding]:** تولید مثل غیرجنسی که در آن گیاه جدیدی بر اثر رویدن از گیاه مادری به‌وجود می‌آید.

حرکت ناستی [nastic movement]: پاسخی گیاهی است که بر اثر محرک بیرونی بروز می‌کند. این محرک تنها به‌عنوان ماشه عمل می‌کند، و در پاسخ گیاه دخالتی ندارد.

حشره‌خوار، گیاه [insectivorous plant]: گیاهی که می‌تواند علاوه بر فتوسنتز، مواد غذایی خود را از راه هضم حشرات و دیگر جانوران ریز تأمین کند.

حقه [pappus]: کاسه تغییر شکل یافته‌ای شامل حلقه ظریفی از کرک یا دندانه‌ها که تا پس از لقاح باقی می‌ماند، و بدین ترتیب پخش شدن دانه‌ها را به وسیله باد، تسهیل می‌بخشد.

حلقه رشد [growth ring]: چوب ثانوی که در دوره رشد، در ساقه‌ها و ریشه‌های بسیاری از گیاهان بوجود می‌آید. اگر ساقه یا ریشه قطع شود، این حلقه دیده می‌شود.

حلقه سالانه [annual ring]: حلقه‌ای از چوب جدید که هر سال بر چوبی که در درون درخت موجود است، افزوده می‌شود.

خار [thorn]: شاخه تغییر یافته و کوچک شده‌ای که ساختاری نوک‌تیز و چوبی تشکیل می‌دهد. درون آن تشکیلات آوندی است.

خاک [soil]: لایه سطحی پوسته زمین، که شامل آب، هوا، جانداران زنده، موجودات مرده و در حال پوسیدن، و ذرات معدنی است.

خسال‌برگ [leaf spot]: بیماری که در آن نقطه‌هایی از بافت مرده بر برگها تشکیل می‌شود.

خامه [style]: قسمتی از برچه که بین تخمدان و کلاله قرار دارد.

خطی، برگهای [linear leaves]: برگهای مسطح با کناره‌های موازی.

خفتگی [dormancy]: مرحله عدم فعالیت دانه‌ها، هاگها و غنچه‌ها، که غالباً جهت زنده ماندن در شرایط نامساعد است.

خواباندن [layering]: روشی برای تکثیر گیاه که در آن روندها یا بن‌رستها به‌زمین تثبیت می‌شوند تا ریشه در آن نقاط تشکیل شود.

چتر [umbel]: گل آذینی که در آن گلها بر دمگل‌های بدون انشعابی قرار دارند که از ساقه اصلی می‌رویند. آرایش این دمگلها به‌نحوی است که سطح بالایی گلها تشکیل چتر یا صفحه‌ای مسطح را می‌دهد.

چرخه زندگی [life cycle]: مراحل مختلفی که جاندار از تخم لقاح‌یافته نسلی، تا تخم لقاح‌یافته نسل بعدی، پشت سر می‌گذارد. چسبیده [sessile]: بدون پایه.

چمنزار [meadow]: علفزاری مرطوب که گیاهان آن چیده می‌شود.

چند رنگی [variegation]: رگه‌هایی از رنگهای گوناگون در اندامی گیاهی، به‌خصوص برگها و گلبرگها.

چند ساله [perennial]: هر گیاهی که چندین سال زندگی می‌کند.

چند ساله علفی [herbaceous perennial]: هر گیاهی که چندین سال زندگی می‌کند، و هر سال زمستان به‌صورت اندام پایا یا ذخیره زیرزمینی دوام می‌آورد، در حالی که برگها و گلها از بین می‌روند.

چوب [xylem]: بافت آوندی که مسئول انتقال آب و مواد محلول از ریشه‌ها به برگها و دیگر اندامهای هوایی است. تشکیل دهنده بافتهای چوبی است.

چوب بیرونی [sapwood]: بخش فعال و بیرونی چوب ثانوی.

چوب پنبه [phellem]: بافت محافظ و متراکمی که در گیاهانی که رشد ثانویه دارند، به‌عنوان لایه بیرونی جایگزین بشره می‌شود.

چوب درونی [heartwood]: بخش مرکزی چوب ثانوی در برخی گیاهان چوبی. از چوب بیرونی مشتق می‌شود که با گذشت زمان پیر شده است.

حرکت موینه [capillary action]: فرایندی که در آن اثر کشش سطحی مایع در لوله‌ای باریک سبب بالا رفتن مایع می‌شود. توزیع آب در گیاه عمدتاً نتیجه حرکت موینه است.

گیاها چوبی پرورش داده می‌شوند.
 درون‌بر [endocarp]: درون‌ترین لایهٔ فرباس در میوهٔ نهان‌دانه، که به دور دانه است. گاهی چوبی است.
 دستهٔ آوندی [vascular bundle]: رشته‌ای از بافت آوندی اولیه، که عمدتاً شامل چوب و آبکش است.
 دگر-گرده‌افشانی [cross-pollination]: نوعی گرده‌افشانی که در آن گرده از یک گیاه به کلالهٔ گیاهی دیگر منتقل می‌شود.
 دم‌برگ [petiole]: ساقه‌ای فرعی که پهنک برگ را به ساقهٔ اصلی متصل می‌کند.
 دم‌گره‌ای [catkin]: نوعی گل‌آذین تک‌جنسی آویزان، که برای گرده‌افشانی با باد مناسب است.
 دم‌گل [pedicel]: ساقه‌ای فرعی که گلها را در گل‌آذین به ساقهٔ اصلی متصل می‌کند.
 دندان‌دار [dentate]: حاشیهٔ برگ‌گی که دارای دندان است.
 دویابه [dioecious]: اندامهای تولید مثلی بر گیاهان جداگانه قرار دارند که سبب می‌شوند دگرباروری لازم شود و امکان تغییرپذیری ژنتیکی فراهم آید.
 دوجنسی [hermaphrodite]: گیاهی که اندامهای تولید مثلی نر و ماده هر دو در یک گل قرار می‌گیرند.
 دورکاسه [epicalyx]: حلقهٔ کاسه‌مانند اضافی متشکل از ضمائم گل، که در زیر کاسه است و به حلقه‌ای از کاسبرگ می‌ماند.
 دورگه [hybrid]: گیاه منفردی که از دو گیاه که از نظر ژنتیکی متفاوتند ایجاد می‌شود.
 دورگه F1 [F1 hybrid]: نخستین نسل فرزندی که از آمیزش دو والد خالص و منتخب ایجاد می‌شود. نسل به‌دست آمده، خالص نیست.
 دوساله [biennial]: هر گیاهی که دو سال طول می‌کشد تا چرخهٔ زندگی‌اش کامل شود. در سال اول رشد رویشی دارد، و در سال دوم گل می‌دهد، تولید دانه می‌کند، و از بین می‌رود.

خوابیده [decumbent]: ساقه‌ای که بر زمین قرار دارد.
 خود-گرده‌افشانی [self-pollination]: انتقال گرده به کلالهٔ همان گل یا گل‌های همان گیاه.
 خود-ناسازگاری [self-incompatibility]: ناتوانی یاخته‌های جنسی یک گیاه برای بارور ساختن یکدیگر یا تشکیل رویانی پایدار.
 خورجین [siliqua]: ساختاری شبیه خورجینک، اما درازتر از آن.
 خورجینک [silicula]: میوهٔ خشک شکوفای پهنی که از پیوسته شدن دو برچه حاصل می‌شود.
 خوره [canker]: نوعی بیماری گیاهی که در آن منطقه‌ای از یاخته‌های مرده ایجاد می‌شود و لایه‌هایی از بافت پینه آن‌را محاصره می‌کنند.
 خوشه [raceme]: گل‌آذینی که در آن گلها بر دم‌گل‌های جداگانه‌ای روی محور اصلی تشکیل می‌شوند.
 خوشهٔ سنبلی [panicle]: گل‌آذینی که در آن گلها بر دم‌گل‌هایی تشکیل می‌شوند که به شکل مارپیچ یا متناوب از ساقهٔ اصلی می‌رویند.
 دارچسب [epiphyte]: هر گیاهی که ریشه در خاک ندارد. معمولاً گیاه دیگری آن‌را نگه می‌دارد، و دارچسب مواد مغذی را از هوا، باران و مواد آلی موجود بر سطح گیاه دیگر می‌گیرد.
 داسه [palea]: برگهٔ بالایی از جفت برگه‌هایی که زیر هر سنبلیک در گل‌آذین غلات یافت می‌شوند.
 دانه [seed]: ساختاری که در گیاهان دانه‌دار از تخمک لقاح‌یافته نمو می‌یابد. معمولاً حاوی رویان و ذخیره‌ای غذایی است.
 دانهٔ سخت [hard seed]: دانه‌ای با پوشش محکم که در برابر آب نفوذناپذیر است.
 دراز شدن [etiolation]: اختلالی که در آن وقتی گیاه در نور ناکافی رشد می‌کند، رنگ‌پریده و دراز می‌شود، و به‌سوی اندک نوری که وجود دارد رشد می‌کند.
 درختستان [arboretum]: محوطه‌ای که در آن

تشکیل نخستین برگها را می دهند.

روزنه [stoma]: منفذی در بشرهٔ بخشهای هوایی گیاه، به خصوص در برگها، که تبادلات گازی از طریق آن صورت می گیرد.

رولپه [epicotyl]: انتهای رأسی محور رویان که بلافاصله بالای لپه یا لپه ها قرار دارد. از رشد آن، ساقه ایجاد می شود.

رونده [runner]: ساقهٔ خزنده ای که از جوانهٔ محوری منشأ می گیرد، و سبب تشکیل گیاهان جدیدی در گره ها می شود.

رویوان [embryo]: گیاه جوانی که پس از لقاح به وجود می آید.

رویش [germination]: تغییراتی که در اندام تولید مثلی نظیر تخم، هاگ، گرده، بذر و دانه، قبل و طی بروز نخستین نشانه های رشد، به وجود می آید.

ریسخت شناسی [morphology]: شاخه ای از زیست شناسی که به بحث دربارهٔ شکل و ساختار جانداران می پردازد.

ریزوم [rhizome]: ساقه ای زیرزمینی که به عنوان وسیله ای برای تکثیر رویشی عمل می کند.

ریسه [mycelium]: تودهٔ شلی از پودهای شاخه دار و درهم پیچیدهٔ قارچی.

ریسه [thallus]: اندامی گیاهی که به برگ و ساقه و ریشه تفکیک نشده است.

ریشه [root]: بخشی از گیاه - معمولاً در زیر زمین - که وظیفهٔ تثبیت گیاه در جای خود و جذب آب و مواد مغذی را بر عهده دارد. ممکن است به عنوان اندامی برای ذخیرهٔ غذا نقش داشته باشد.

ریشهٔ انقباضی [contractile root]: ریشهٔ ضخیم و تخصص یافته ای که ریزوم، پیاز، بنه و غیره را، به زیر خاک می کشد.

ریشهٔ چماقی [club root]: نوعی بیماری قارچی که در آن ریشه ها متورم و بدشکل می شوند، و به پرمردگی، زرد شدن و وقفه در رشد می انجامد.

ریشه چه [radicle]: ریشه ای رویانی، که معمولاً

دولپه ایها [dicotyledons]: نهاندانگانی که رویان در آنها دو لپه دارد. این گروه شامل درختان سخت چوبی، بوته ها و بسیاری گیاهان علفی می شود.

دی اکسید کربن [carbon dioxide]: گازی غیرقابل احتراق که در گیاهان طی فتوسنتز تبدیل به کربوهیدرات ها می شود.

دی ان ا [DNA]: مخفف اسید دی اکسی ریبو نوکلئیک که مادهٔ تشکیل دهندهٔ ژن هاست. این مولکول ویژگیهای ارثی گیاهان را تعیین می کند.

دیهیم [corymb]: دسته ای از گلها که بر دمگلهای جانبی با طول متفاوت قرار دارند و در بالا در یک سطح قرار دارند.

راهنمای عسل [honey guide]: نقطه ها یا خطوطی بر گلبرگها که حشرات گرده افشان را به شهدان راهنمایی می کنند.

رشد اولیه [primary growth]: افزایش اندازه در نتیجهٔ تقسیم یاخته ای در مریستم های انتهایی.

رشد ثانویه [secondary growth]: افزایش قطر اندام گیاهی در نتیجهٔ تقسیم یاخته ای در کامبیوم.

رشد محدود [definite growth]: اندازهٔ بیشینه ای که گیاه بیش از آن نمی تواند رشد کند.

رشد نامحدود [indefinite growth]: رشد بی نهایت: به عبارتی دیگر گیاه یا بخشهایی از گیاه در سراسر زندگی شان به رشد ادامه می دهند.

رگبرگ [vein]: دسته ای آوندی در برگ.

رگبرگ میانی [midrib]: آوندی که در امتداد میانهٔ برگ کشیده شده است.

رگبندی [venation]: طرح قرارگیری رگبرگها در برگ.

روبرو، برگهای [opposite leaves]: جفت برگهایی که در هر گروه می رویند.

روزمینی [epigeal]: شکلی از رویش دانه که در آن لپه ها بر اثر افزایش طول زیرلپه به بالای سطح خاک رانده می شوند، و بدین ترتیب

است و برگها، غنچه‌ها و اندامهای تولید مثلی بر آن قرار دارند.

سترونی دورگه [hybrid sterility]: ناتوانی برخی دورگه‌ها در تولید یاخته جنسی.

سته [berry]: هر میوه آبدار ناشکوفای چنددانه. سرشاخه زدن [pollard]: هرس کردن درخت تا تنه اصلی.

سرنیزه‌ای، برگهای [lanceolate leaves]: باریک: شکلی که در دو انتها باریک می‌شود.

سلولز [cellulose]: کربوهیدراتی که منحصراً از واحدهای گلوکز تشکیل شده است. به صورت رشته‌های ریز بسیار سازمان‌یافته‌ای در دیوارهٔ یاخته‌های گیاهی یافت می‌شود.

سنگ‌رست [lithophyte]: هر گیاهی که بر زمین سنگی بروید.

سویسترا [substrate]: مولکول‌هایی که آنزیم‌ها بر آنها عمل می‌کنند.

سوزن [spine]: برگ یا بخشی از برگ که تغییر شکل یافته است و تشکیل ساختار نوک‌تیزی را می‌دهد.

سه‌بخشی [trimerous]: آرایشی که در تک‌لپه‌ایها فراوانتر است و در آن اجزای گل در هر حلقه به صورت سه‌تایی یا مضربی از سه هستند.

سه‌برگچه‌ای [trifoliate]: برگ مرکبی متشکل از سه برگچه.

سیاهک [smut]: نوعی بیماری قارچی که در آن توده‌های سیاه‌هاگ بر میزبان ظاهر می‌شوند.

شاخه‌شدگی تکپایه [monopodial branching]: حالتی که در آن شاخه‌ها یا جوانه‌های ثانوی از پشت انتهای رشد اصلی می‌رویند و وابسته به ساقهٔ اصلی می‌مانند.

شاخه‌شدگی همپایه [sympodial branching]: فرایندی که در آن غنچهٔ انتهایی در پایان فصل می‌میرد، و در فصل بعد، رشد گیاه از غنچهٔ جانبی که درست زیر آن قرار دارد ادامه می‌یابد.

شبه‌نهان‌گیاه [hemicryptophyte]: هر گیاهی با غنچه‌های پایا که درست زیر خاک قرار دارند.

شته‌ها [aphids]: حشراتی که از راه مکیدن

اولین اندامی است که به‌هنگام رویش دانه ظاهر می‌شود.

ریشهٔ راست [taproot]: ریشهٔ اولیهٔ عمودی درشت و محکمی که غالباً به‌عمق خاک نفوذ می‌کند. گاهی ممکن است برای ذخیرهٔ غذا تخصص یافته باشد.

ریشه‌های اولیه [seminal roots]: ریشه‌هایی که از قاعدهٔ ساقه می‌رویند و در اوائل رشد گیاهک، وظیفهٔ ریشه‌چه را عهده‌دار می‌شوند. ریشهٔ هوایی [aerial root]: ریشه‌ای که بالاتر از سطح خاک ظاهر می‌شود، و معمولاً در هوای مرطوب آویزان است.

زاویهٔ برگری [axil]: زاویهٔ بالایی که در محل اتصال برگ یا اندامهای مشابه به‌ساقه ایجاد می‌شود.

زردشدگی [chlorosis]: اختلالی در گیاهان که در آن مقدار کلروفیل کاهش می‌یابد، و گیاه ناسالم زرد یا رنگ‌پریده‌ای بوجود می‌آورد.

زنده‌زایی [vivipary]: گیاهان جوانی که در زاویهٔ برگری گلها تشکیل می‌شوند، یا رویش دانه‌ها بر گیاه مادری قبل از رها شدن.

زنگها [rusts]: عفونتهای قارچی که سبب ایجاد نقاط سرخ تیره‌ای بر برگها یا ساقه می‌شوند.

زیرزمینی [hypgeal]: حالتی از رویش دانه که در آن لپه‌ها به‌دلیل رشد اندک زیرلپه، زیر خاک می‌مانند.

زیرلپه [hypocotyl]: بخشی از ساقه که بین لپه‌ها و ریشه‌چهٔ رویان قرار دارد.

زیست‌شیمی [biochemistry]: بررسی و کاربرد سوخت‌وساز و مواد حاصل از آن.

ژما [gemma]: ساختاری چندیاخته‌ای برای تولید مثل رویشی که در برخی خزرها و جگرواشها یافت می‌شود.

ژن [gene]: واحد وراثت که از DNA تشکیل شده است.

ژنوتیپ [genotype]: ترکیب ژنتیکی جاندار است، نه شکل ظاهری آن.

ساقه [stem]: بخشی از گیاه که بالای سطح خاک

غلاف [glume]: برگه‌هایی که قاعده هر سنبلک را در گل‌های غلات محصور می‌کنند.

غنچه [bud]: محور کوتاهی که واجد دسته متراکمی از برگ‌ها یا گل‌های جوان است و از مریستم انتهایی ایجاد می‌شود.

غنچه‌زایی [cleistogamy]: خود-گرده‌افشانی در گل‌هایی که باز نمی‌شوند تا اندام‌های تولید مثلی آشکار شوند، و بدین ترتیب مانع دگر-گرده‌افشانی می‌شوند.

فتوسنتز [photosynthesis]: یک رشته واکنش‌ها در گیاهان سبز، که در آن انرژی نورانی خورشید برای انجام واکنش‌هایی مصرف می‌شود، که دی‌اکسید کربن و آب را به کربوهیدرات‌ها و سپس مواد دیگر تبدیل می‌کنند.

فرابرس [pericarp]: جدار میوه، که از دیواره تخمدان منشأ می‌گیرد.

فراپوست [periderm]: بافت محافظ ثانویه‌ای که به عنوان لایه یاخته‌ای بیرونی ساقه‌ها و ریشه‌ها جایگزین بشره می‌شود.

فراپوش [perianth]: ساختار محافظی که اندام‌های تولید مثلی را محاصره می‌کند، و شامل کاسه و جام یا حلقه‌ای از گلبرگ‌ها می‌شود.

فرمانرو [kingdom]: یکی از پنج گروه عمده‌ای که همه جانداران در آنها طبقه‌بندی می‌شوند.

فرمول گل [floral formula]: استفاده از نشانه‌ها، اعداد، و حروف، برای ثبت ساختار گل.

فندقه [achene]: میوه خشک ناشکوفای تک‌دانه ساده.

فندقه بالدار [samara]: فندقه‌ای که فرابرس آن به شکل بالی درآمده است.

فیکوبیونت [phycobiont]: جزء جلبک در گل‌سنگ.

قارچ-ریشه [mycorrhiza]: رابطه همزیستی میان قارچ و ریشه‌های گیاه.

قارچ سمی [toadstool]: اندام بارده قارچی که خوراکی نیست.

قارچها [fungi]: جانداران یوکاریوت گندروی،

شیره‌های گیاهی تغذیه می‌کنند.

شفت [drupe]: هر میوه ناشکوفای آبدار که دانه یا دانه‌هایش در محاصره بافت چوبی باشد.

شکوفایی [dehiscence]: باز شدن برخی اندام‌های گیاهی - به خصوص اندام‌های تولید مثلی - در هنگام بلوغ، تا محتویاتشان را بیرون بریزند.

شکوفایی جلبکها [bloom, algae]: افزایش قابل ملاحظه‌ای در تعداد افراد گونه‌ای از پلانکتون‌ها.

شهددان‌ها [nectaries]: غده‌هایی در قاعده گل که برای جلب حشرات گرده‌افشان، شهد ترشح می‌کنند.

شیره [sap]: مایعی حاوی نمک‌های معدنی و قندها که در آب حل شده‌اند، و در آوندهای چوب و آبکش یافت می‌شود.

شیزوکارپ [schizocarp]: میوه‌ای خشک که از دو یا چند برچه تک‌دانه تشکیل می‌شود که به هنگام بلوغ به واحدهای تک‌دانه‌ای تقسیم می‌شوند.

طرح گل [floral diagram]: نمایش ساختارهای گل. حلقه‌های اجزای گل به صورت مجموعه‌ای از دایره‌های متحدالمرکز نشان داده می‌شوند.

عدسک [lenticel]: روزنه کوچکی که حاوی یاخته‌های نامتراکم در فراپوست گیاهان است.

تبادلات گازی از راه عدسک صورت می‌گیرد.

علف [weed]: هر گیاهی که در جایی ناخواسته برآید.

علف دریایی [seaweed]: گروه بزرگی از جلبک‌ها که در محدوده کرانه‌ای یافت می‌شوند و آزادانه در دریا شناورند.

علفزار [grassland]: اجتماعی گیاهی که در آن، اکثریت با گیاهان علفی است.

علف‌کش [herbicide]: هر ماده شیمیایی که گیاهان را از بین می‌برد.

غده [tuber]: بخش متورم و زیرزمینی ساقه یا ریشه که به مصرف ذخیره غذا می‌رسد. تنها یک سال دوام دارد.

- انگل و همزیست، که فاقد کلروفیل هستند و جسم گیاهی آنها نوعاً به صورت ریشه است.
- قاعدهٔ برگ [leaf base]: محل اتصال برگ به ساقه.
- قطعه‌قطعه شدن [fragmentation]: تولید مثل غیرجنسی که در آن والد به دو یا چند قطعه تقسیم می‌شود و هر یک به صورت گیاه جدیدی رشد می‌کنند.
- قلبی [cordate]: به شکل قلب، مثلاً در برگها.
- قلمه زنی [cutting]: شکل رایجی از تکثیر مصنوعی که در آن بخشی از گیاه زنده جدا می‌شود و در خاک یا محیط کشت رشد داده می‌شود.
- کاسبرگ [sepal]: واحد کاسهٔ گل، که معمولاً سبز است. ممکن است رنگ دیگری داشته باشند و وظیفهٔ گلبرگها را بر عهده گیرند.
- کاسه [calyx]: کاسبرگها؛ حلقهٔ بیرونی فراپوش.
- کامبیوم [cambium]: مریستمی است که به موازات محور بلند اندام به وجود می‌آید. مسئول رشد ثانویه است.
- کپک [mould]: قارچی که بر سطح میزبان تولید اجتماعی مخمل مانند می‌کند.
- کربوهیدرات [carbohydrate]: هر یک از انواع گوناگون ترکیبات آلی که حاوی کربن، هیدروژن و اکسیژن باشد. این مولکولها برای ذخیرهٔ انرژی و تشکیل اجزای ساختاری مصرف می‌شوند.
- کرکدار [ciliate]: هر بخشی از گیاه که از کرکهای پوشیده باشد.
- کرک‌نشسته [glauous]: سطح گیاهی با پوششی موم مانند به رنگ آبی-خاکستری.
- کفزی [benthos]: هر گیاهی که بر بستر دریا یا دریاچه زیست کند.
- کلادود [cladode]: ساختاری در ساقه شبیه برگ، که معمولاً برای سازش با شرایط خشک به وجود می‌آید. وقتی گیاهی واجد کلادود باشد، از برگها کاسته می‌شود.
- کلاله [stigma]: نوک برچه که گرده‌ها را در موقع
- گرده افشانی می‌گیرد، و گرده بر آن رویش می‌کند.
- کلاتشیم [collenchyma]: یاخته‌های بلند با دیواره‌های یاخته‌ای اولیهٔ ضخیم ولی بدون لیگنین: نوعی بافت نگهدارنده است.
- کلاهک [pileus]: بخش رویی قارچ خوراکی یا سمی.
- کلروپلاست [chloroplast]: پلاستییدی سبز در یاخته‌های گیاهی. حاوی مولکولهای رنگدانه فتوسنتزی است.
- کلروفیل [chlorophyll]: دستهٔ اصلی رنگدانه‌های فتوسنتزی است. نور قرمز و آبی را جذب می‌کند و نور سبز را باز می‌تاباند؛ منشأ رنگ سبزی که مشخصهٔ گیاهان فتوسنتزکننده است از همین جاست.
- کلید [key]: فهرستی از ویژگیها که شناسایی سریع گونه‌ها را مقدور می‌سازد.
- کوتین [cutin]: ماده‌ای ضد آب که پوستک موم مانند را تشکیل می‌دهد.
- کود سبز [green manure]: محصولی با رشد سریع که در اواخر فصل پرورش می‌شود و سپس آن را شخم یا دفن می‌کنند، تا بدین ترتیب محتوای مواد آلی خاک را افزایش دهد.
- کیسهٔ گرده [pollen sac]: محفظه‌هایی بر بساک که گرده در آنها تشکیل می‌شود.
- گامت [gamete]: یاخته یا هسته‌ای که می‌تواند با گامت دیگری لقاح جنسی پیدا کند، و تشکیل تخم بدهد، که به نوبهٔ خود تبدیل به جاندار جدیدی می‌شود.
- گامتوفیت [gametophyte]: در چرخهٔ زندگی گیاه، نسلی است که تولید گامت می‌کند.
- گرایش [tropism]: رشد جهت دار گیاه در پاسخ به محرکهای بیرونی. ممکن است مثبت [به طرف محرک] یا منفی [در جهت دور شدن از محرک] باشد.
- گرده [pollen]: هاگهای ریزی که حاوی یاختهٔ جنسی نر هستند و به شکل گرد ظریفی به تعداد زیادی از بازدانگان و نهاندانگان رها می‌شوند.

گلبرگهایش بیش از اندازه طبیعی است.
گندروی [saprophyte]: هر گیاهی که از مواد آلی مرده و در حال پوسیدن تغذیه می‌کند.
گوشتدار [succulent]: گیاهی که با ذخیره آب در ساقه یا برگهای متورم، از هدر رفتن آن جلوگیری می‌کند.

گوشوارک [auricle]: بیرون آمدگی ریزی از قاعده برگ یا گلبرگ.

گونه [species]: در طبقه‌بندی گیاهان، گروه آمیزشی منفردی است که بر اساس ویژگیهای بارزی از گروههای آمیزشی دیگر افتراق داده می‌شود.

گیاخاک [humus]: ماده آلی نرم و مرطوبی که در خاک وجود دارد و از پوسیدن مواد جانوری و گیاهی ایجاد می‌شود.

گیاه روزت [rosette plant]: هر گیاهی که برگهایش بر سطح خاک به اطراف گسترده می‌شوند.

گیاه سایه [shade plant]: هر گیاهی که بتواند در شرایطی که نور کافی نیست رشد و نمو کند.

گیاهک [seedling]: گیاه جوان.

لایه تارهای کشنده [piliferous layer]: بخش جذبی بشره ریشه. پوشیده از تارهای کشنده است.

لبه زیرین [labellum]: سه گلبرگ پایینی و متمایز در ثعلبیان.

لبه [cotyledon]: نخستین برگ یا برگها در رویان گیاهان دانه‌دار. در دانه‌های بدون آندوسپرم به عنوان اندامهای ذخیره غذا مصرف می‌شوند.

لقاح مضاعف [double fertilization]: فرایندی است - در اکثر گیاهان گلدار - که دو یاخته جنسی نر در لقاح شرکت می‌کنند. یکی با یاخته جنسی ماده ادغام می‌شود تا تشکیل تخم را بدهد که تبدیل به رویان می‌شود، در حالی که دیگری با هسته‌های قطبی یا هسته قطعی ادغام می‌شود تا تشکیل آندوسپرم را بدهد.

لوله جام [corolla tube]: پیوستگی کناره‌های

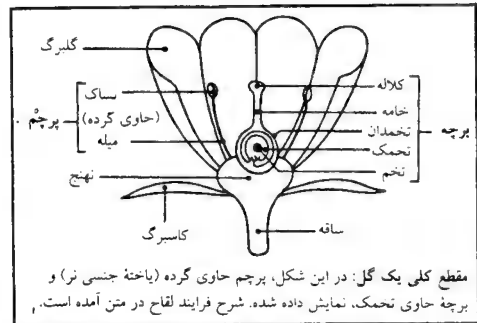
گرده‌افشانی [pollination]: انتقال گرده از اجزای نر به اجزای ماده در گیاهان دانه‌دار، به عبارتی دیگر از بساکها به کلاله‌ها.

گرزن [cymose]: گل آذینی که در آن بافتهای انتهایی ساقه‌های اصلی و جانبی به شکل گل نمو می‌کنند.

گره [node]: نقطه‌ای بر ساقه گیاه که یک یا چند برگ از آن نمو می‌یابد.

گرهک ریشه [root nodule]: توده‌ای که در نتیجه رابطه همزیستی، و برای تثبیت نیتروژن، بر ریشه‌های گیاهان تیره حبوبات می‌روید.

گل [flower]: واحد تولید مثل جنسی نهاندانگان، که شامل فراپوش، نافه، و مادگی است، و همه از نهج منشأ می‌گیرند.



گل آذین [inflorescence]: گروهی از گلها که بر ساقه مشترکی قرار دارند.

گلبرگ [petal]: واحد جام گل، که به نظر می‌رسد برگی است که تغییر شکل یافته.

گلچه [floret]: گل کوچک.

گل زیرین [epigyny]: اجزای گل که بالای تخمدان قرار دارند.

گل زیرین [hypogyny]: بخشهایی از گل که زیر تخمدان قرار دارند.

گل‌سنگ [lichen]: گیاهانی متشکل از قارچ و جلبکی که رابطه همزیستی دارند. گل‌سنگ با هر یک از اجزایش تفاوت دارد.

گل مضاعف [double flower]: گلی که تعداد

- از ساقه‌های گیاهی.
- مقاوم کردن [hardening]:** قراردادن تدریجی گیاهان در معرض دماهای کمتر، قبل از کاشت در محیط بیرون، برای افزایش مقاومت آنها در برابر سرما.
- مکنده [sucker]:** جوانه‌ای که از ریشه‌ها منشأ می‌گیرد و دستگاه ریشه‌ای جداگانه‌ای برای خود تشکیل می‌دهد.
- مکینه [haustorium]:** اندامی که انگل به وجود می‌آورد تا مواد مغذی را از گیاه میزبان جذب کند.
- موزه گیاهی [herbarium]:** گیاهان خشک و فشرده شده که در مجموعه‌ای نگهداری شوند.
- مونادلف [monadelphous]:** میله‌های پرچمها که به یکدیگر پیوسته‌اند و تشکیل لوله‌ای را داده‌اند.
- میان بر [mesocarp]:** لایه میانی فرابدر در میوه نهان‌دانه - که در برخی گونه‌ها وجود ندارد.
- میانه‌گرا [mesophyte]:** هر گیاهی که برای مقابله با شرایط دشوار محیطی سازش پیدا نکرده است.
- میکروفلور [microflora]:** گیاهان کوچکی که در ناحیه‌ای مفروض زیست می‌کنند.
- میکرونوترینت [micronutrient]:** عنصری شیمیایی که نیاز به مقادیر کم آن است: به عبارتی دیگر عنصری ناچیز.
- میوه [fruit]:** تخمدان رسیده گل، به اضافه اندامهای فرعی همراهش.
- میوه دروغین [pome]:** میوه کاذب آبداری که در آن بافتها از نهنج می‌رویند و میوه حقیقی را در بر می‌گیرند.
- میوه کاذب [pseudocarp]:** هر میوه‌ای که از بافتهایی غیر از بافتهای مشتق از مادگی تشکیل شده است.
- میوه گل سرخ [hip]:** نوعی میوه کاذب.
- میوه مرکب [multiple fruit]:** میوه‌ای آبدار که تخمدان چندین گل را شامل می‌شود و از گل آذین کاملی به وجود می‌آید.
- گلبزرگها.
- لیسوپروتئین [lipoprotein]:** ترکیب لیپید و پروتئین که معمولاً در غشای یاخسته‌های گیاهی یافت می‌شود.
- لیپید [lipid]:** اسیدهای چرب نامحلول در آب، شامل کربن، هیدروژن و اکسیژن، به اضافه چند عنصر دیگر. نقشهای متفاوتی دارند، که از جمله آنها نقش ذخیره‌ای است، و نیز نقش ساختاری.
- لیگنین [lignin]:** پلیمری از جنس کربوهیدرات که تقریباً یک چهارم چوب درخت را تشکیل می‌دهد.
- مادگی [gynoecium یا pistil]:** بخش ماده گل نهان‌دانه، که شامل یک یا چند برجه است.
- ماده تکپایه [gynomonoecious]:** گیاهانی که گلهای ماده و دوجنسی بر یک گیاه می‌رویند.
- ماده دوپایه [gynodioecious]:** گیاهانی که گلهای ماده و دوجنسی بر گیاهان جداگانه‌ای می‌رویند.
- ماکرونوترینت [macronutrient]:** عنصری شیمیایی که گیاه به مقادیر نسبتاً زیاد نیازمند آن است.
- مبارزه زیست‌شناختی [biological control]:** مبارزه با آفتها از طریق به خدمت گرفتن صیادان طبیعی آنها.
- محدوده نوری [photic zone]:** آب سطحی دریاها و دریاچه‌ها، که نور به آن نفوذ می‌کند و پلانکتونها در آن زندگی می‌کنند.
- مرتع [pasture]:** علفزاری مرطوب که رشد آن به واسطه چربی جانوران تنظیم می‌شود.
- مردابی [swamp]:** گیاهانی که در آب راکد یا آبی که جریان کندی دارد، می‌رویند.
- مرکبات [hesperidium]:** دسته‌هایی که برون‌بر چرم‌مانند دارند، به عبارتی دیگر میوه‌های سیترات‌دار.
- مریستم [meristem]:** بخشی از گیاه که شامل یاخسته‌های در حال تقسیم یا قابل تقسیم است.
- مغز [pith]:** ناحیه‌ای از پارانشیم در مرکز بسیاری

point نقطه‌ای که در آن مقدار آب در خاک آنچنان کم است که گیاه پژمرده می‌شود، و تا زمانی که آب به خاک افزوده نشود، بهبود نمی‌یابد.

نکروز [necrosis]: مرگ قسمتی از گیاه در حالی که بقیه گیاه به زندگی خود ادامه می‌دهد.

نمک‌دوست [halophyte]: هر گیاهی که بتواند در خاکی با غلظت بالای نمک زندگی کند.

نم‌وهتروبیلاستیک [heteroblastic development]: نمو پیش‌رونده در شکل و اندازه اندامهای متوالی نظیر برگ.

نهانداانگان [angiosperms]: گیاهان گلدار.

نهانگیاه [cryptophyte]: هر گیاهی که غنچه‌های پایا در زیر آب یا خاک داشته باشد.

نهنج [receptacle]: قسمتی بر انتهای محور اصلی گل، که اجزای گل به آن متصلند.

نیام [legume]: میوه خشک شکوفایی که حاوی یک یا چند دانه است. همچنین نام عمومی گیاهان تیره نخودیان (حبوبات) است.

نیترات‌زدایی [denitrification]: از دست رفتن نیترات‌های خاک بر اثر فعالیت باکتری‌های نیترات‌زدا.

واکنشهای تاریکی [dark reactions]: بخشی از فرایند فتوسنتز که وابسته به نور نیست. از انرژی ذخیره شده در ATP برای تبدیل دی‌اکسید کربن به کربوهیدرات استفاده می‌شود.

واکنشهای نوری [light reactions]: واکنشهایی در زنجیره فتوسنتز که وابسته به نور هستند. هاگ [spore]: واحد تک‌یاخته‌ای ساده‌ای برای تولید مثل غیرجنسی.

هرس [pruning]: بریدن برخی یا همه شاخه‌های گیاهان چوبی، که معمولاً برای تقویت رشد در نواحی دلخواهی از گیاه است. هلوفیت [helophyte]: هر گیاه مردابی با غنچه‌های پایا در گل و لای ته دریاچه.

همبار [coenocarpium]: میوه‌ای که شامل تخمدان، اجزای گل و نهنج چند گل، بر محوری گوهی است.

ناپایدار [deciduous]: درختان چوبی چندساله که برگهایشان پیش از زمستان یا فصل خشکی می‌ریزد.

ناجوربرگی [heterophylly]: دارا بودن دو یا چند نوع برگ که از نظر ریخت‌شناسی و کارکرد متفاوتند.

ناجورخامگی [heterostyly]: داشتن دو یا چند آرایش مختلف در اندامهای تولید مثلی گل‌های یک گونه واحد.

ناشکوفنا [indehiscent]: میوه یا اندام باردهی که برای پراکندن دانه‌هایش باز نمی‌شود.

ناف [hilum]: نشانی بر پوشش دانه که در محل جدایی به جا می‌ماند.

نافه [androecium]: اجزای نر گل، که شامل چندین پرچم می‌شود.

نامگذاری دونا می [binomial nomenclature]: نظام نامگذاری گیاهان با استفاده از نامی برای جنس و صفتی خاص. این نظام را لینه ابداع کرد.

ناهرس [dichogamy]: بساکها و کلاله‌هایی که در زمانهای متفاوت بر یک گیاه بلوغ می‌یابند، و بدین ترتیب احتمال خودباروری را کاهش می‌دهند.

نر-تکپایه [andromonoecious]: گل‌های نر و دوجنسی که بر یک گیاه می‌رویند.

نر-دوپایه [androdioecious]: گل‌های نر و دوجنسی که بر گیاهان جداگانه می‌رویند.

نر-ماده، گل‌های [gynandrous flowers]: پرچمها و خامه‌هایی که به صورت ساختاری واحد درآمده باشند.

نسل F1 [F1 generation]: نخستین نسل فرزندی که در آزمایشهای پرورش گیاهان به دست می‌آید.

نسل F2 [F2 generation]: دومین نسل فرزندی که از آمیزش نسل F1 به دست می‌آید.

نشاسته [starch]: فراوانترین و مهمترین کربوهیدرات ذخیره غذایی در گیاهان.

نقطه پژمردگی دائم [permanent wilting]:

انتقال دانه‌های گرده در آب.
 یاخته‌های محافظ [guard cells]: یک جفت
 یاختهٔ کمّانی شکل که هر منفذ روزنه‌ای را
 محاصره می‌کنند و روزنه را می‌سازند. بازشدن
 روزنه به‌واسطهٔ تغییر در تورژسانس یاخته‌های
 محافظ، تنظیم می‌شود.
 یکساله [annual]: هر گیاهی که ظرف مدت یک
 سال از دانه بروید، رشد کند، گل دهد، تولید
 دانه کند، و سپس از بین برود.
 یکسویه [monochasium]: گل آذین‌گزن که در
 آن در هر گره، تنها یک جوانهٔ محوری
 به‌صورت شاخهٔ جانبی نمو می‌یابد.
 یوکاریوت [eukaryotic]: جاندارانی با یاخته‌های
 هسته‌دار.

همرس [homogamy]: بلوغ همزمان بساک‌ها و
 کلانه‌ها.
 همزیستی [symbiosis]: رابطهٔ نزدیک بین دو (یا
 چند) جاندار، که در آن هر دو سود می‌برند.
 همی سلولز [hemicellulose]: کربوهیدراتی که
 غالباً به‌همراه سلولز در دیوارهٔ یاخته‌های گیاهی
 یافت می‌شود. بر خلاف سلولز، بر اثر عمل
 آنزیمها تجزیه می‌شود و بنابراین به‌عنوان منبع
 غذایی، قابل استفاده است.
 همیشه‌سبز [evergreen]: گیاهان چوبی
 چندساله‌ای که در سراسر سال برگ دارند، و
 دائم برگ‌هایشان می‌ریزد و جایگزین می‌شود.
 هوازی [aerobe]: جاندارانی که تنها می‌توانند در
 حضور اکسیژن زندگی کنند.
 هیدروفیلی [hydrophily]: گرده‌افشانی از راه

دنیای جانوران

فرمانرو جانوران

تولید مثل، و غیره - اما به شکل بافتها یا اعضای متمایزی دسته‌بندی نشده‌اند. اسفنجها (شاخهٔ روزنه‌داران) در حدود ۱۰,۰۰۰ گونه را شامل می‌شوند که هم در دریا و هم در آب شیرین زندگی می‌کنند.

زیر فرمانرو پریاختگان حقیقی

بقیهٔ جانوران همگی در زیر فرمانرو پریاختگان حقیقی گروه‌بندی می‌شوند. این جانوران یا در بخش شعاعیان قرار می‌گیرند، یا در بخش دوطرفیان. وجه مشخصهٔ پریاختگان حقیقی، داشتن بافتها و اعضای متمایزی است که از لایه‌های رویانی اولیه (برون‌پوست و درون‌پوست) نمو می‌یابند.

بخش شعاعیان

در همهٔ جانوران این بخش تقارن شعاعی دیده می‌شود - یعنی جانور را می‌توان در امتداد بیش از یک صفحه که از مرکز بدن می‌گذرد برش داد به نحوی که دو نیمهٔ به‌دست‌آمده قرینهٔ آینه‌ای یکدیگر باشند. بدن به‌صورت دو لایهٔ یاخته‌ای سازمان‌یافته است که لایهٔ میانی زله‌مانندی آنها را از هم جدا می‌کند، در حالی که دستگاه عصبی شبکهٔ تورینه‌مانندی را تشکیل می‌دهد. این بخش در حدود ۹۶۰۰ گونه را دربر می‌گیرد، که به‌دو شاخه تقسیم می‌شوند. شاخهٔ کیسه‌تنان، عروسهای دریایی، شقایقهای دریایی و مرجانها را شامل می‌شود - جانورانی که واجد خارهای مسلح به یاخته‌های زهری هستند.

بخش دوطرفیان

جانورانی که در این بخش قرار می‌گیرند امکان

یکی از مهمترین رویدادها در تکامل حیات بر زمین، ظهور جانداران چندیاخته‌ای - از کرمهای ساده گرفته تا حشرات و ده‌پایان - بود که از آغازیان تک‌یاخته‌ای جانورمانند منشأ می‌گرفت. سنگوارهٔ بیشتر گروههای بی‌مهرگان چندیاخته‌ای اولیه در سنگهای بسیار قدیمی دیده می‌شوند، بنابراین روشن است که این نقطهٔ عطف مهم دست‌کم ۶۰۰ میلیون سال پیش رخ داد. شباهت ترکیب عناصر معدنی در مایعات بدن جانوران و آب دریا نشان می‌دهد که همهٔ گروههای جانوران اولیه از دریا منشأ گرفته‌اند. یکی از این گروهها (خارپوستان) از این نظر حائز اهمیت خاصی است که با طنابداران، که همهٔ مهره‌داران - از جمله انسان - از آنها تکامل یافتند، نیای مشترکی دارند.

جانوران همگی چندیاخته‌ای و دارای نوعی ارتباط متقابل - یا دستگاه عصبی - بین یاخته‌هایشان هستند. هر یاخته در غشای ساده و انعطاف‌پذیری محصور شده است، و چون جانوران سبزینه ندارند، همهٔ آنها برای تهیهٔ غذا به منابع آلی وابسته‌اند. تولید مثل جنسی با ادغام دو یاختهٔ جنسی اتفاق می‌افتد، یکی اسپرم که تحرک دارد و دیگری تخمک که بدون تحرک است. گرچه بر سر اینکه آیا بعضی گروههای کوچک را باید شاخهٔ جداگانه‌ای دانست یا نه اختلاف نظر وجود دارد، اما دانشمندان جانوران را در تقریباً ۲۸ شاخه گروه‌بندی می‌کنند.

زیر فرمانرو شبه پریاختگان

دو شاخه‌ای که در زیر فرمانرو شبه پریاختگان گروه‌بندی می‌شوند، جانورانی را دربر می‌گیرند که در آنها گروههای یاخته‌ای مختلف، وظایف متفاوتی را بر عهده دارند - مثل تغذیه، دفاع،

می شود.)

شاخه گردان تنان

گردان تنان جانوران ریز چرخمانندی هستند که به دلیل ضربان تاج مژکی شان شباهت به چرخ می دارند که در حال گردش باشد. اکثر ۲۰۰۰ گونه ای که به این شاخه تعلق دارند در آب شیرین زندگی می کنند.

زیربخش حفره داران

این زیربخش گسترده، همه جانوران باقیمانده را، از کرم خاکی گرفته تا انسان، شامل می شود. ویژگی این جانوران داشتن سلوم حقیقی است، و تقریباً همه آنها دارای دستگاههای عصبی و گردش خون تکامل یافته هستند. دو نوع جانور حفره دار را بر اساس نمو ابتدایی رویان از هم تفکیک می کنند. در اعضای مجموعه نخست دهانیان (Protostoma)، کره توخالی یاخسته های رویانی که از تخمک بارور شده نمو می یابد و بلاستولا نام دارد، به درون خود تا می خورد تا روده را تشکیل دهد، و منفذی که ایجاد می شود دهان را می سازد. در مجموعه دهان ثانویان (Deuterostoma)، منفذ اول تبدیل به مخرج می شود و دهان بعداً به عنوان منفذ دوم نمو می یابد.

مجموعه نخست دهانیان

در بیشتر نظامهای رده بندی، این مجموعه دست کم ۱۱ شاخه را شامل می شود که بعضی از آنها جانوران اندکی را دربر می گیرند. برخی دیگر، جانوران بسیار بیشتری را شامل می شوند - مثلاً نرم تنان و بندپایان بزرگترین شاخه های فرمانرو جانوران هستند. از جمله شاخه های مجموعه نخست دهانیان عبارت اند از:

شاخه خزه شکلان

اعضای این شاخه را گاهی جانوران خزهای می نامند. در حدود ۵۰۰۰ گونه از خزه شکلان

دارد تنها در امتداد یک صفحه به دو نیمه آینه ای قابل تقسیم باشند. در رویان این جانوران لایه یاخسته ای دیگری است - به نام میان پوست - که بخش عمده ای از بدن را می سازد و در اکثر جانوران، حفره بدن - یا سلوم - در آن است که مسیر گوارشی و دیگر اعضای احشایی را دربر می گیرد.

زیربخش بی حفرگان

اعضای چهار شاخه ای که این زیربخش را تشکیل می دهند فاقد سلوم هستند. معروفترین آنها، اعضای شاخه پهن کرمان هستند که شامل کرمهای پهن، کیلک ها (انگل های خارجی و داخلی)، و کرمهای نواری (انگل های داخلی) می شود. این جانوران سر و دهان مشخصی دارند که به روده ای کور و بدون مخرج منتهی می شود.

زیربخش شبه حفره داران

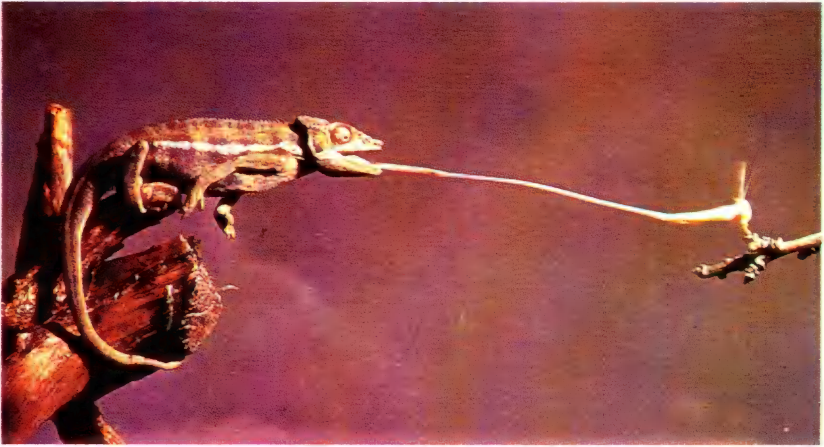
جانوران این زیربخش دارای حفره بدن هستند، ولی به صورت سلوم حقیقی نمو پیدا نکرده است. این جانوران با روده کاملاً مشخص می شوند که در یک سوی آن دهان و در سوی دیگر مخرج قرار دارد. ثه شاخه در این زیربخش قرار می گیرند که اعضای اکثر آنها جانوران ریز و ناپیدایی هستند که در شن و گل زندگی می کنند. دو شاخه مهمتر عبارت اند از لوله سانان و گردان تنان.

شاخه لوله سانان

لوله سانان - یا کرمهای لوله ای - گروه بسیار بزرگی متشکل از دست کم ۱۰۰,۰۰۰ گونه است (که اکثر آنها شرح داده نشده اند). در این کرمها، بر خلاف کرمهای حقیقی، نشانه ای از حلقه حلقه شدن بدن دیده نمی شود. کرمهای لوله ای در تقریباً هر محیط آبی و خاکی یافت می شوند. از جمله آنها شکلهایی هستند که زندگی آزاد دارند، و نیز برخی که انگل هستند، مثل کرم قلابدار و کرمهای نخشی شکل (که یکی از آنها باعث پیل پای

فرمانرو جانوران

زیر فرمانرو	بخش	زیر بخش	مجموعه	شاخه	زیر شاخه	رده	برخی از گونه ها
شبه پرستانگان	شماغیان	بسی حفروگان شبه حفرو داران		روزنه داران کیسه تنان بهمن کرمان لوسانان گردانتان خروشکلان حلقویان		پرتاران کم تاران بسی تاران	استغیا شقایقهای دریایی کره های بهمن کره های لوله ای چرخه داران جانوران خزده ای کره های پاردیس کره های خاکی زالوما
پرستانگان حقیقی	دو طریقان	حفرو داران		نرمستان		شکم پایان دوگه ایها سریانان سخت پرستان حشرات عنکبوتیان	حلقونها صدفهای خوراکی دهایا خرچنگها حشرات عنکبوتها توتیاها کرم بطوط آبدوزکی دریایی نیش ماهی عجوز ماهیها کوسه ها و سفره ماهیها شاه ماهی، توالا قورباغه ها و وزغها سوسمارها پرنده گان کانگوروها، صاریغها انسان
پرستانگان	طیابداران	دهان ثانیان		نرمستان		شکم پایان دوگه ایها سریانان سخت پرستان حشرات عنکبوتیان	حلقونها صدفهای خوراکی دهایا خرچنگها حشرات عنکبوتها توتیاها کرم بطوط آبدوزکی دریایی نیش ماهی عجوز ماهیها کوسه ها و سفره ماهیها شاه ماهی، توالا قورباغه ها و وزغها سوسمارها پرنده گان کانگوروها، صاریغها انسان



آفتاب پرست که عمدتاً در افریقای شرقی و ماداگاسکار یافت می شود، به
بهترین نحو با زندگی در درختان و کف جنگلها خو گرفته است.



حواصیل



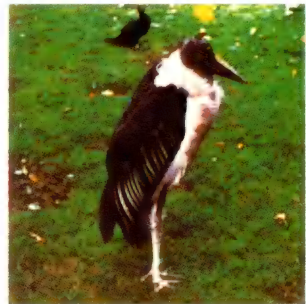
بادخورک



شاهین



ماهی خورک



لک لک افریقایی



تمساح نیل در حال ربودن طعمه. همه
تمساحها جانورانی شکارگر هستند و طعمه خود
را در شب یا در آب شکار می کنند.



رنگ آمیزی بسیاری از لیسه های دریایی به
طعمه های احتمالی شان هشدار می دهد که سمی
هستند و بهتر است نزدیکشان نشد.



یکی از ویژگیهای بارز مرحله
نوزادی در دوزیستان
حلقه های آبششی است که به
صورت دسته های پر در دو
طرف سر دیده می شود.



شترمرغ (بالا) که بومی افریقا است و رثا (پایین) که بومی آمریکای جنوبی است، هر دو از مرغان بی پرواز هستند و بالهای کوتاه و گردن دراز و جناغ پهن هستند. این شباهتها حاکی از آن است که نیای آنان یکی است، هر چند که تفاوتهایشان گویای آن است که پس از جدا شدن قاره‌ها طرز تکامل آنان متفاوت بوده است.





خرس خاکی یا خرس مورچه‌خوار گروشهای بزرگی دارد که به عقب برگشته‌اند تا هنگامی که او زمین را حفر

می‌کند، خاک و کثافت وارد گوشها نشود. پوزه او نیز به وسیله موهای زبر و ضخیم حفاظت می‌شود. از پنجه‌های نیرومند خود برای ویران کردن لانه مورچه و مورانه استفاده می‌کند.



مار زنگی الماس پشت. حفره‌ای که بر بالای دهان اوست یکی از دو اندام حساس به گرمای او را در خود جای داده است که برای ردیابی طعمه در شب مورد استفاده قرار می‌گیرد.

دهان، زبان سوهانمانندی وجود دارد - موسوم به سوهانک بیرون‌آینده. پا به‌طور محسوسی بزرگ است.

ردهٔ دوکفه‌ایها (صفحه آبششیان) رده‌ای است که گاهی آن‌را به نام تبرپایان می‌شناسند. بدن کاملاً در میان دو صدف محصور شده است که هر یک از طرفین آن‌را می‌پوشانند و در امتداد یکی از لبه‌ها با هم لولا می‌شوند. دوکفه‌ایها - که اکثرشان دریازی هستند - با عبور دادن جریان آب از آبششهای بزرگشان که ذرات ریز را از آب جدا می‌سازد، تغذیه می‌کنند. از نمونه‌های آن صدفهای خوراکی و قلب دریا و صدفهای مروارید هستند.

ردهٔ سرپایان رده‌ای از نرم‌تنان است که در آنها پا به‌صورت مجموعه‌ای از بازوها درآمده است. از جملهٔ آنها نرم‌تن مرکب و ده‌پاها و هشت‌پاها هستند. سر، بزرگ و دارای چشمهای پیچیده‌ای است که از لحاظ ساختاری شباهت بسیاری به چشمان خودمان دارند. در اکثر اعضای این رده، صدف تحلیل رفته است و از بیرون پیدا نیست.

شاخهٔ بندپایان

بندپایان بزرگترین شاخهٔ جانوری را تشکیل می‌دهند. بیش از ۷۵۰ هزار گونه توصیف شده‌اند که بیشترشان به‌ردهٔ حشرات تعلق دارند. برخی دانشمندان بر این باورند که هنوز ۱۰ میلیون حشره یا بیشتر شناسایی نشده‌اند. بندپایان دارای بدن و اندامهایی بندبند هستند، که هر دو در اسکلتی خارجی از جنس کیتین محصور شده‌اند. نتیجهٔ وجود اسکلت سخت خارجی این است که رشد به‌صورت جهشی در فواصل بین پوست‌اندازی صورت می‌گیرد. جریان خون در این جانوران، مانند نرم‌تنان، به‌صورت باز است. بندپایان که ردهٔ مختلف دارند که جانوران مختلفی، از صدپایان و هزارپایان و خرچنگهای نعل‌اسبی گرفته، تا اعضای سه ردهٔ مهم آن‌را شامل می‌شوند.

ردهٔ سخت‌پوستان رده‌ای است که با

وجود دارند که اجتماعاتی را بر سطح صخره‌ها و جلبکها تشکیل می‌دهند. این جانوران ریز با استفاده از خارهایشان تغذیه می‌کنند.

شاخهٔ حلقویان

ویژگی ۹۰۰۰ گونهٔ حلقویان (کرمهای حقیقی) داشتن بدنی است که از بیرون و درون به حلقه‌هایی تقسیم شده، و نیز وجود دستگاه گردش خون بسته (با رگهای خونی مجزا) است. این شاخه را به‌رده‌هایی تقسیم می‌کنند، نظیر:

ردهٔ پُرتاران رده‌ای است که کرمهای پارویی (تاردار) را شامل می‌شود. بیشتر اینها جانوران دریازی با زندگی آزاد هستند و اندامهای مشخصی برای شنا دارند که در هر حلقه از تعداد زیادی تار تشکیل شده است. دهان دارای آرواره است.

ردهٔ کم‌تاران رده‌ای است که کرمهای خاکی را شامل می‌شود. در این حلقویان، تارها واضح نیستند.

ردهٔ بی‌تاران رده‌ای است که زالوها را شامل می‌شود. این جانوران با داشتن دو مکنده در دو انتهای بدن مشخص می‌شوند. برخی زندگی آزاد دارند اما بسیاری از آنها انگلهای خونخوار هستند.

شاخهٔ نرم‌تنان

این گروه بزرگ و متنوع جانوران در حدود ۱۱۰،۰۰۰ گونه را شامل می‌شود. در اکثر آنها نشانه‌ای از بندبند شدن بدن وجود ندارد. بدن از سر و پا و کوهانی تشکیل شده که معمولاً به‌وسیلهٔ صدفی پوشیده شده است (گرچه صدف گاهی درون بدن است). جریان خون به‌صورت باز و ساده است که در آن خون مستقیماً به‌حفرهٔ بدن تلمبه می‌شود. نرم‌تنان هفت رده دارند اما تنها سه رده از آنها در دنیای امروز قابل توجه‌اند.

ردهٔ شکم‌پایان رده‌ای است که حلزونها و صدفهای کوهی و لیسه‌ها را شامل می‌شود. بدن دور خود پیچ خورده است و معمولاً در صدفی محصور است. این صدف که در لیسه‌ها تحلیل رفته. سر دارای چشمان مشخصی است، و در

عنکبوتها را شامل می شود. بدن دو قسمت دارد: سر و سینه قسمت جلو را تشکیل می دهند که چهار جفت پا به آن متصلند، و شکم قسمت عقب را می سازد که در عنکبوتها غالباً محل اعضای تارریس است و برای تنیدن کارتنگ به کار می رود.

مجموعه دهان ثانویان

جانورانی هستند که در آنها دهان در مراحل ابتدایی تکوین جانور، به شکل منفذی ثانوی نمو می یابد. چهار شاخه از اینها وجود دارد، اما دو تای آنها - یعنی کرمهای ریشی و کرمهای پیکانی - بسیار محدود هستند و در مجموع تقریباً ۱۵۰ گونه جانور نادر را شامل می شوند. دو شاخه باقیمانده عبارتند از خارپوستان و انواع گوناگون طنابداران.

شاخه خارپوستان

خارپوستان منحصرأً جانوران دریازی هستند و با پنج ردیف پای لوله ای ریز و بیرون آینده مشخص می شوند که اغلب موارد از میان اسکلتی آهکی خارج می شوند. در حدود ۶۰۰۰ گونه از اینها وجود دارد و به پنج رده تقسیم می شوند که ستارگان دریایی (رده ستاره سانان) و توتیاها (رده خارداران) فراوان ترینشان هستند.

شاخه طنابداران

همه طنابداران دارای میله تثبیت کننده ای - به نام طناب پشتی - هستند که تکیه گاهی ارتجاعی را در امتداد پشت تأمین می کند. در بالای طناب پشتی، طناب عصبی میان تهی قرار دارد که در بیشتر موارد به شکل مغز تکامل یافته ای بزرگ شده است. طنابداران دارای دم حقیقی هستند که پشت مخرج نمو می یابد. این شاخه سه گروه نسبتاً کوچک از جانوران دریایی را شامل می شود - زیرشاخه نیم طنابداران (کرمهای بلوط)، زیرشاخه غلافداران (آبدزدکهای دریایی)، و زیرشاخه سرطنابداران. در این بین،

اسکلت های سخت خارجی و اندامهای بندبند مشخص می شود. تقریباً همه بندهای بدن دارای اندامهایی است که برای حس (شاخکها)، تغذیه (آرواره ها و غیره)، راه رفتن و شنا کردن، و تنفس (آبششها) تخصص یافته اند. دو جفت شاخک وجود دارد. اکثر سخت پوستان - مانند ککهای آبی، خرچنگها، میگوها و پاروپایان - آبیزی هستند، اما برخی در خشکی زندگی می کنند (نظیر خرخاکی).

رده حشرات گروهی از جانوران عمدتاً خشکی زی هستند، اما حشرات آبی مهمی نیز وجود دارند و بسیاری از حشرات مرحله کرمینه ای را در آب می گذرانند. حشرات دارای سر و سینه و شکم مشخص هستند. یک جفت شاخک، سه جفت پا، و معمولاً یک یا دو جفت بال در سینه وجود دارد. در بیشتر نظامهای رده بندی، حشرات را به تقریباً ۲۵ راسته تقسیم می کنند که می توان آنها را در یکی از دو زیررده گروه بندی کرد. حشراتی که در زیررده ناقص دگردیسیان بررسی می شوند با پشت سر گذاشتن مراحل متوالی رشد در فواصل بین پوست اندازها، که در طی آنها به تدریج شکل «بالغ» تر به خود می گیرند، نمو می یابند. نمونه هایی از این رشد را می توان در ملخ و سوسری (راسته راست بالان) مشاهده کرد.

بسیاری از حشرات در طی نمو خود دچار دگردیسی چشمگیر می شوند، و از کرمینه شروع می کنند، مرحله شفیره را پشت سر می گذارند، و سرانجام به حالت کاملاً بالغ درمی آیند (زیررده کامل دگردیسیان). از نمونه های آشنای آن عبارتند از پروانه ها و بیدها (راسته پولک بالان)، مگسها (راسته دوبالان) که در آنها جفت بالهای عقب به شکل اعضای تعادلی تغییر می یابند، سوسکها (راسته قاب بالان)، و زنبورهای عسل، مورچه ها و زنبورها (راسته نازک بالان) که در آنها غالباً سازماندهی اجتماعی بسیار پیچیده ای دیده می شود.

رده عنکبوتیان رده ای است که کژدمها و

ماهیان دیگر.

رده دوزیستان رده‌ای متشکل از حدود ۲۰۰۰ عضو است که قورباغه‌ها و وزغها را شامل می‌شود. دوزیستان، ابتدایی‌ترین مهره‌داران خشکی‌زی (چهارپایان) هستند. چهارپایان جانورانی با اندامها (دستها و پاها) ی پنج‌انگشتی هستند که برای زندگی در خشکی تغییرات دیگری نیز پیدا کرده‌اند، نظیر داشتن ستون مهره‌ای سختی برای نگه‌داشتن بدن و ششهایی برای تنفس هوا. دوزیستان برای تبادلات گازی، پوستی نرم و مرطوب دارند و برای تخمگذاری باید به آب یا جاهای نمناک دیگری بازگردند.

رده خزندگان رده‌ای است که امروزه با حدود ۵۰۰۰ گونه مشخص می‌شود، و از آن جمله‌اند لاک‌پشته‌ها، سوسمارها، مارها، سوسمارهای آبی و تمساحها. داینوسورها، که عالیت‌ترین خزندگان در طول تاریخ حیات بودند، به مدت ۱۴۰ میلیون سال بر زمین حاکمیت داشتند. خزندگان مانند ماهیان گروهی طبیعی نیستند - برخی با پرندگان قرابت بیشتری دارند، در حالی که برخی دیگر به پستانداران نزدیک‌ترند. خزندگان کاملاً خشکی‌زی هستند و در خشکی تخمی را با پوسته جرم‌مانند می‌گذارند که رویان در آن رشد می‌کند و با شکلی شبیه جانور بالغ، اما در اندازه کوچکتر، سر از تخم بیرون می‌آورد. پوست، خشک و دارای پولک است. خزندگان با رفتار خود، دمای بدن را تنظیم می‌کنند (مثلاً در آفتاب می‌خوابند یا زیر سنگها پنهان می‌شوند).

رده پرندگان پرندگان، که یکی از چشمگیرترین رده‌های مهره‌داران هستند، ۹۰۰۰ گونه را شامل شده و با پوششی از پر مشخص می‌شوند. این سازش، هم برای تسهیل پرواز، و هم برای تنظیم دمای بدن از راههای فیزیولوژیک، صورت گرفته است. بازوها به شکل بالهایی نمو یافته‌اند. همه پرندگان تخمهایی می‌گذارند که پوشش سختی دارند.

رده پستانداران رده‌ای است که با موی بدن - که در بسیاری از موارد تمام بدن را می‌پوشاند - و

زیرشاخه باقیمانده که جمجمه‌داران نامیده می‌شود بزرگترین آنهاست، و ماهیان، دوزیستان، خزندگان، پرندگان و پستانداران را شامل می‌شود.

زیرشاخه جمجمه‌داران

طنابدارانی که در این زیرشاخه گروهبندی می‌شوند واجد مغز و چشمان و بینی مشخص هستند. جمجمه‌داران گروههای متعددی را شامل می‌شوند که از قدیم آنها را به‌عنوان رده‌هایی می‌انگاشتند، اما معلوم شده است که دست‌کم دو رده از اینها (ماهیان استخوانی و خزندگان) گروههای طبیعی نیستند، چون برخی از اعضای آنها با اعضای رده‌های دیگر قرابت بیشتری دارند. با وجود این، معمولاً رده‌های قدیمی را به دلیل سادگی‌شان همچنان می‌پذیرند.

رده بی‌آروارگان (دهان‌گردان) عبارت است از لامپری‌ها و عجزوه‌ماهیها. این جانوران فاقد آرواره حقیقی هستند - دهان گرد است و زبانی سوهان‌مانند در آن قرار دارد.

رده ماهیان غضروفی رده‌ای از ماهیان است که اسکلت غضروفی دارند. بدن پوشیده از پولکهای ریز دندان‌مانند است که تشکیل جرم دانه‌داری می‌دهد. ۵۰۰۰ گونه این رده، کوسه‌ها و سفره‌ماهیها را دربر می‌گیرد.

رده ماهیان استخوانی رده‌ای از ماهیان استخواندار است که تقریباً ۲۲,۰۰۰ گونه را شامل می‌شود. اسکلت داخلی از جنس استخوان است، و بدن پوشیده از پولکهای استخوانی است. از جمله صفحه‌های استخوانی روی سر، درپوشهای بزرگی است که آبششها را محافظت می‌کنند. بزرگترین گروه ماهیان استخوانی، کامل‌استخوانیان هستند که تقریباً در هر گونه محیط آبی زندگی می‌کنند و ماهیانی از قبیل شاه‌ماهی، قزل‌آلا، ماهی خاردار و ماهی روغن را شامل می‌شود. قرائن بسیاری حکایت از آن دارند که برخی از ماهیان استخوانی نظیر خارحرفه‌ایها و شش‌ماهیها از لحاظ تکاملی با چهارپایان یا مهره‌داران خشکی‌زی قرابت بیشتری دارند تا با

می‌شود. راسته دست‌بالان خفاشان که این راسته را تشکیل می‌دهند تنها پستاندارانی هستند که توانایی پرواز دارند. خفاشان با زدن بالهایی که به شکل پرده‌ای بین چهار انگشت دستها و اندامهای خلفی کشیده شده‌اند، پرواز می‌کنند. اکثر آنها دارای قدرت ردیابی هستند و طعمه را با استفاده از نوعی روش راداری به نام پژواک‌یابی شکار می‌کنند.

راسته بی‌دندانان این راسته شامل انواع مورچه‌خوار و زره‌دار و حیوان تنبل می‌شود - یعنی پستاندارانی که در آنها دندانها بسیار تحلیل رفته یا اصلاً وجود ندارند. بی‌دندانان فاقد دندانهای پیشین هستند و غذا را، که غالباً عبارت است از حشراتی همچون مورچه و موریان، با زبان جمع‌آوری می‌کنند.

راسته نخستیان این راسته، میمونهای عالی (شمپانزه‌ها و گوریل)، میمونها، لَمورها، شبگردهای هندی (تارسیه‌ها) و انسان را شامل می‌شود. الگوی دندانی، عمومی شده است چون نخستیان غذاهای متنوعی می‌خورند. در بیشتر موارد، نخستیان به‌دید دوچشمی بسیار وابسته‌اند. در نتیجه صورت مشخصاً کوتاه و تخت است. در مقایسه با پستانداران دیگر، در هر آبستنی بچه‌های کمتری - غالباً تنها یکی - به‌وجود می‌آید، و بچه‌ها مدت زیادی در رحم مادر می‌مانند تا در مرحله بسیار تکامل‌یافته‌تری متولد شوند. از ویژگیهای نخستیان، مدت طولانی مراقبت والدین از فرزندان است.

راسته جونندگان جونندگان، راسته بسیار بزرگی از پستانداران کوچک را تشکیل می‌دهند که الگوی دندانی خاصی دارند. تنها یک جفت دندان پیشین بالا و پایین وجود دارند که شبیه اسکنه‌اند؛ رشد این دندانها دائمی است و مینا محدود به‌سطح جلویی دندان است. دندانهای نیش و آسیاهای کوچک جلویی وجود ندارند، و آسیاهای بزرگ برای له کردن تخصص پیدا کرده‌اند، به‌نحوی که

توانایی مادر برای تغذیه بچه‌ها با شیر که در غدد پستانی می‌سازد، مشخص می‌شود. پستانداران قادرند دمای بدن را از درون تنظیم کنند. از دیگر اختصاصات پستانداران، وجود سه استخوان جداگانه در گوش میانی (برای تسهیل شنیدن صداهای تیز) و - در اغلب موارد - داشتن الگوی دندانی پیچیده است (پیش و نیش و آسیای کوچک و بزرگ) که به‌صورت دو نسل دندان ظاهر می‌شوند. گروهی از پستانداران به‌نام مرغسانان (که اردک‌پوز - همان پلاتی‌پوس یا اورنی‌تورنک - با منقار اردک‌مانندش معروفترین نمونه آنهاست) تخم‌گذارند، اما اکثریت قریب به‌اتفاق آنها تخم را در بدن نگه می‌دارند تا در همانجا باز شود.

رده زیرکیسه‌داران (شبه‌جفت‌داران) گروهی است که بیشتر به‌کیسه‌داران معروف است. این جانوران بچه‌های خود را در یکی از مراحل بسیار ابتدایی نمو می‌زایند و در کیسه‌ای خارجی که حاوی غدد پستانی است نگه می‌دارند، تا زمانی که بچه‌ها قادر شوند از خود حفاظت کنند. ۳۰۰ گونه آن جانورانی همچون وامبِت‌ها، صاریغها (اوپوسوم‌ها)، کانگوروها، شیطان تاسمانی و خرس‌کوالا را شامل می‌شوند.

زیررده جفت‌داران گروه بزرگی از پستانداران است که جفت حقیقی دارند. بچه‌های جفت‌داران در بدن مادر می‌مانند و از راه عضوی به‌نام جفت تغذیه می‌شوند. جفت‌داران در حدود ۳۸۰۰ گونه هستند که از قدیم آنها را در ۱۶ راسته گروه‌بندی می‌کنند. در راسته‌های مختلف، الگوی دندانها تنوع گسترده‌ای دارد که نمایانگر غذای مخصوص هر راسته است. مهمترین راسته‌ها عبارتند از:

راسته حشره‌خواران حشره‌خواران عموماً جانورانی کوچک با جمجمه دراز و پایین هستند و تعداد زیادی دندان دارند که برای غذای معینی تخصص نیافته‌اند. بسیاری از دانشمندان معتقدند که ابتدایی‌ترین جفت‌داران قاعداً شبیه این پستانداران بودند. این راسته موشهای کور، برخی مورچه‌خوارها و خارشپتها را شامل

که همگام با فرسایش ناشی از له کردن مداوم گیاهان، رشد دائمی دارند. راسته فرد سمان از جمله اعضای این راسته خوکه‌های خرطومدار و کرگدن‌ها و اسبها هستند. ویژگی این جانوران، تراکم در قرارگیری دندانهای پیش همراه با وجود دندانهای گونه‌ای له‌کننده است. در بسیاری از اعضای این راسته پاها بلندند، و محور دستها و پاها در امتداد انگشت میانی است؛ در اسبها و گورخرها این وضع تشدید شده است و در نتیجه تنها یک سم با زمین تماس دارد.

راسته زوج سمان زوج سمان گروه بزرگی را تشکیل می‌دهند که در آنها انگشتان سوم و چهارم به شکل پایی دوانگشتی نمو یافته‌اند. دندانهای پیش بالا به‌ندرت وجود دارند؛ به‌جای آنها بستری شاخی است که دندانهای پیش پایین بر آن گاز می‌زنند. دندانهای آسیای بزرگ گونه‌ای، تاج بلندی دارند و برای له کردن گیاهان سازش یافته‌اند. در بیشتر اعضای این راسته، شکم چهاربخشی است و همین امر باعث می‌شود مواد گیاهی در نتیجه عمل باکتری‌ها تجزیه شود. از جمله زوج سمان می‌توان از خوکه‌ها، اسبهای آبی، شترها، آهوها، زرافه‌ها، بزهای کوهی، گوسفندها و گاوها نام برد.

تندی حرکت جانوران

به سبب مشکلاتی که در اندازه‌گیری سرعت اکثر جانوران وجود دارد - خواه به‌هنگام دویدن باشد، خواه پرواز کردن، و خواه شنا کردن - و نیز به دلیل نبود هیچگونه معیاری برای همسان‌کردن روش اندازه‌گیری زمان، یا طول مسافتی که حرکت سنجیده می‌شود، یا در نظر گرفتن وضع باد، داده‌هایی که در این زمینه وجود دارند بسیار غیرقابل اعتماد هستند.

تنها چیزی که می‌توان با اطمینان ادعا کرد این است که از هر یک از گونه‌های زیر نمونه‌ای مورد بررسی قرار گرفته است که بیشترین سرعت به دست آید.

موقع گاز گرفتن دندانهای بالا نسبت به دندانهای پایین به سمت داخل می‌روند. چونندگان بچه‌های زیادی را در فاصله‌های زمانی کوتاه به دنیا می‌آورند، و بسیاری از آنها در لانه‌هایشان از بچه‌ها مراقبت می‌کنند. از نمونه‌های آن سگهای آبی، موشها، سنجابها، سیخولها (خارپشتهای بزرگ تیرانداز) و موشهای خرما هستند.

راسته خرگوش سنان خرگوش سنان شامل خرگوشها و خرگوشهای صحرایی می‌شوند. الگوی دندانهای آنها ظاهری شبیه الگوی دندانهای چونندگان دارد، اما دو جفت نیش بالایی دارند و دندانهای گونه‌ای برای بریدن تغییر شکل پیدا کرده‌اند، به نحوی که موقع گاز گرفتن دندانهای بالا بر دندانهای پایین می‌خوابند. پاهای عقب برای پریدن تغییر یافته‌اند.

راسته آب‌بازان آب‌بازان شامل نهنگها و دولفین‌ها می‌شوند - پستاندارانی درشت و کاملاً آبی که در آنها مو تحلیل رفته است و اندامها به شکل باله درآمده‌اند. آنها همچنین دارای دمی افقی هستند. آب‌بازان، واجد سازماندهی اجتماعی پیشرفته‌ای هستند و روشهای پیچیده‌ای برای ایجاد ارتباط با یکدیگر دارند.

راسته گوشتخواران گوشتخواران پستاندارانی هستند که غذای اصلی آنها گوشت است و در الگوی دندانهایشان دندانهای نیش بزرگ و برنده همراه با دندانهای گونه‌ای مخصوص (مردارخوار) برای پاره کردن گوشت نمو یافته‌اند. بسیاری از اعضای این راسته دارای حدت بینایی و شنوایی زیادی هستند. از جمله اعضای این راسته گریه‌ها، خرسها، راکون‌ها، سمورها و سگها هستند. خوکه‌های آبی (فوک‌ها) و شیرماهیها راگامی در این راسته قرار می‌دهند، یا اینکه در راسته جداگانه‌ای به نام باله‌پایان طبقه‌بندی می‌کنند.

راسته خرطومداران راسته کوچکی است که در بین موجودات زنده تنها محدود به فیلها می‌شود. ویژگی این جانوران وجود دندانهای گونه‌ای است

کیلومتر در ساعت	گونه	کیلومتر در ساعت	گونه
حدود ۲۹ لاک پشت باله دار اقیانوس آرام (<i>Dermochelys cariacea schlegeli</i>)		۳۶۲ (الف) شاهین بحری (<i>Falco peregrinus</i>)	
حدود ۲۷ نوعی پنگوئن (<i>Pygostertis papua</i>)		بیش از ۲۴۰ (ب) عقاب طلایی	
۱۱/۵ زنبور عسل (<i>Apis mellifera</i>)		(<i>Aquila chrysaetos</i>)	
۹/۵ موش خانگی (<i>Rattus rattus</i>)		۱۹۰ ماهی دریایی (<i>Istiophorus platypterus</i>)	
۷/۲۴ کک معمولی (<i>Pulex irritans</i>)		۱۷۰ پرستوی سپیدگلو خاردم	
۱/۸۰ هزارپا (<i>Scutigera coleoptrata</i>)		(<i>Hirundapus caudacutus</i>)	
۰/۳۷ لاک پشت غول پیکر		در حدود ۱۶۰ پرستوی آلب (<i>Apus melba</i>)	
۰/۰۰۰۶۲ (ج) خرچنگ نپتون		۱۵۴ پرنده رزمناو (<i>Fregata magnificens</i>)	
(<i>Neptunus pelagines</i>)		۱۴۴ پرستوی دم چنگالی (<i>Apus pacificus</i>)	
		۱۲۹ غاز شیرجه رو سینه سرخ	
		(<i>Mergus serrator</i>)	
(الف) ۴۵ درجه زاویه شیرجه به هنگام نمایش برای یافتن		۱۲۴ پرستوی دم سفید (<i>Apus Coffer</i>)	
جفت. در پرواز افقی، سرعت از ۱۰۰/۵ کیلومتر در ساعت		۱۱۳ مرغابی (<i>Somateria mollissima</i>)	
تجاوز نمی کند.		۹۶/۵-۱۱۳ (ج) کبوتر مسابقه ای	
(ب) در شیرجه عمودی.		(<i>Columba livia</i>)	
(ج) تا سرعت ۱۷۷/۱ کیلومتر در ساعت به هنگام پرواز در		۱۰۹ ماهی بادبانی (<i>Istiophorus platypterus</i>)	
جهت باد ثبت شده است.		۱۰۵ اردک وحشی (<i>Anas platyrhynchos</i>)	
(د) میانگین بیش از ۴۰۲ متر.		۱۰۴ اردک کرباس پشت (<i>Aythya valisineria</i>)	
(ه) میانگین بیش از ۳۷۵ متر.		۱۰۴ غاز مهمیزبان (<i>Plectropterus gambensis</i>)	
(و) ماده جوان بالغ.		۹۶-۱۰۱ یوزپلنگ (<i>Acinonyx jubatus</i>)	
(ز) بیش از ۱۳/۷ در پرش اولیه.		۹۲/۸-۱۰۰/۸ باقرقره سرخ	
(ح) در ۲۹ سال، ۱۶۳/۳ کیلومتر سفر می کند.		(<i>Lagopus lagopus</i>)	
		۸۸/۵ گوزن امریکایی	
		(<i>Antilocapra americana</i>)	
		۷۵/۵ غزال گران	
		(<i>Gazella granti</i>)	
		۷۵ تونای زردباله (<i>Thunnus albacares</i>)	
		۷۲ شترمرغ (<i>Struthio camelus</i>)	
		۶۹/۶۲ (د) اسب مسابقه (<i>Equus caballus</i>)	
		۶۷/۱۴ (ه) سگ تازی (<i>Canio familiaris</i>)	
		۶۴ (و) کانگوروی خاکستری شرقی	
		(<i>Macropus giganteus</i>)	
		۵۶-۶۴ نوعی خفاش امریکایی	
		(<i>Tadarida brasiliensis</i>)	
		۵۹/۵ گوزن یال دار کبود	
		(<i>Connochaetes taurinus</i>)	
		۵۸ سنجاقک (<i>Austrophlebia costalis</i>)	
		۵۵/۵ اورکا (<i>Orcinus orca</i>)	
		۵۱/۵ زرافه (<i>Giraffa camelopardalis</i>)	
		۴۵ کرگدن سیاه (<i>Diceros bicornis</i>)	
		۴۴/۸۸ (ز) انسان (<i>Homo sapiens</i>)	
		۴۴/۴ دلفین معمولی (<i>Delphinus delphis</i>)	
		۳۹ فیل آفریقایی (<i>Loxodonta africana</i>)	
		۳۲ شتر یک کوهانه (<i>Camelus dromedarius</i>)	

طول عمر جانوران

سنهایی که در جدول زیر داده می شوند مبتنی بر ساختارهای حلقه ساز (نظیر دندان) یا مدت زمانی است که جانوری در حبس زنده مانده است.

حداکثر طول عمر به سال	گونه
بیش از ۱۵۲ (الف) لاک پشت خشکی زی ماریون (<i>Testudo sumeirii</i>)	
در حدود ۱۵۰ صدف خوراکی اقیانوس اطلس (<i>Venus mercenaria</i>)	
بیش از ۱۲۰ انسان (<i>Homo sapiens</i>) - بیشترین سن تأیید شده	
بیش از ۱۱۶ لاک پشت خشکی زی مهمیزران (<i>Testudo graeca</i>)	
در حدود ۱۰۰ صدف خوراکی اعماق دریا (<i>Tindaria callistiformis</i>)	
کمی بیش از ۹۰ نهنگ قاتل (<i>Orcinus orca</i>)	

حد اکثر طول عمر به سال	گونه	حد اکثر طول عمر به سال	گونه
۴۹ (ه) طوطی خاکستری (<i>Psittacus erythacus</i>)		۸۰-۹۰ شقایق دریایی (<i>Cereus pedunculatus</i>)	
۴۹ کرگدن هندی (<i>Rhinoceros unicornis</i>)		۸۸ مارماهی اروپایی (<i>Anguilla anguilla</i>)	
۴۷ خرس قهوه‌ای اروپایی (<i>Ursus a. arctos</i>)		۸۲ (ب) ماهی خاویار دریاحه	
بیش از ۴۶ کاپوچین سپید گلو (<i>Cebus capucinus</i>)		(<i>Acipenser fulvescens</i>)	
بیش از ۴۶ خوک آبی خاکستری		۷۰-۸۰ خرماهی دریایی آب شیرین	
(<i>Halichoerus gypus</i>)		(<i>Margaritana margaritifera</i>)	
در حدود ۴۶ ماندریل (<i>Mandrillus sphinx</i>)		۷۸ فیل آسیایی (<i>Elephas maximus</i>)	
در حدود ۴۵ وال کبود (<i>Balaenoptera musculus</i>)		۷۷ سوسمار شاخدار (<i>Sphenodon punctatus</i>)	
۴۴ مرغ نوروزی شاه‌ماهی‌خوار		بیش از ۷۲ (الف) کرکس آند (<i>Vultur gryphus</i>)	
(<i>Larus argentatus</i>)		در حدود ۷۰ فیل آفریقایی (<i>Loxodonta africana</i>)	
بیش از ۴۲ (د) شتر مرغ استرالیایی		۶۹/۷۵ اوزون‌برون (<i>Acipenser ruthenus</i>)	
(<i>Dromaius novaehollandiae</i>)		بیش از ۶۸ جغد عقابی بزرگ (<i>Bubo bubo</i>)	
۴۲ سوسک درخت‌خوار طلایی		۶۶ سوسمار آبی امریکایی	
(<i>Buprestis aurulenta</i>)		(<i>Alligator mississippiensis</i>)	
۴۱ ماهی قرمز (<i>Carassius auratus</i>)		۶۴ طوطی آبی (<i>Ara macao</i>)	
۴۰/۲۵ مار بوا (<i>Boa constrictor</i>)		بیش از ۶۲ درناهی سفید سیبریایی	
گمی بیش از ۴۰ وزغ (<i>Bufo bufo</i>)		(<i>Grus leucogeranus</i>)	
۳۶/۲۵ زرافه شئل‌دار (<i>Giraffa camelopardalis</i>)		۶۲ اسب (<i>Equus caballus</i>)	
بیش از ۳۵ شتر دوکوهانه (<i>Camelus ferus</i>)		۶۲ شتر مرغ (<i>Struthio camelus</i>)	
بیش از ۳۴ تنبل دوانگشتی هافمن		بیش از ۶۰ گربه‌ماهی اروپایی (<i>Silurus glanis</i>)	
(<i>Choloepus hoffmanni</i>)		۵۸/۷۵ لاک‌پشت آبی دهان‌تمساحی	
۳۴ گربه اهلی (<i>Felis catus</i>)		(<i>Macrochelys temminckii</i>)	
۳۴ قناری (<i>Severius canaria</i>)		بیش از ۵۸ (د) مرغ دریایی شاه‌ی	
۳۳ گاو کوهاندار امریکایی (<i>Bison bison</i>)		(<i>Diomedea immutabilis</i>)	
۳۲/۳۳ سیاه‌گوش امریکایی (<i>Lynx rufus</i>)		بیش از ۵۷ اورانگوتان (<i>Pongo pygmaeus</i>)	
بیش از ۳۲ کوسه‌گله‌ای استرالیایی		۵۶ (ج) طوطی کاکل‌گوگردی (<i>Cacatua galerita</i>)	
(<i>Galeorhinus australis</i>)		بیش از ۵۵/۵ شمشانه (<i>Pan troglodytes</i>)	
بیش از ۳۱ روباه پرنده هندی		۵۵ اردک‌ماهی (<i>Esox lucius</i>)	
(<i>Pteropus giganteus</i>)		۵۴/۳۳ اسب آبی (<i>Hippopotamus amphibius</i>)	
بیش از ۳۰ (د) گاو دریایی امریکایی		بیش از ۵۴ سوسمار بی‌دست و پا	
(<i>Trichechus manatus</i>)		(<i>Anguis fragilis</i>)	
در حدود ۳۰ کانگوروی قرمز (<i>Macropus rufus</i>)		بیش از ۵۳/۵ گوریل (<i>Gorilla gorilla</i>)	
۲۹/۵ بوفالوی آفریقایی (<i>Syncerus caffer</i>)		۵۳/۳۳ سمورگندافشان (<i>Sternotherus odoratus</i>)	
۲۹/۵ سگ اهلی (<i>Canis familiaris</i>)		بیش از ۵۱ سمندر بزرگ ژاپنی	
بیش از ۲۹ طوطی استرالیایی		(<i>Andrias japonicus</i>)	
(<i>Melopsittacus undulatus</i>)		۵۱ لک‌لک سفید (<i>Pelecanus onocrotalus</i>)	
بیش از ۲۹ خرچنگ نپتون (<i>Neptunus pelagines</i>)		بیش از ۵۰ لاک‌پشت آبی سبز (<i>Chelonia mydas</i>)	
در حدود ۲۹ شیر (<i>Panthera leo</i>)		کمی بیش از ۵۰ ماهی قنات (<i>Cyprinus carpio</i>)	
۲۸ زباد آفریقایی (<i>Viverra civetta</i>)		در حدود ۵۰ خرچنگ امریکای شمالی	
در حدود ۲۸ عنکبوت ترافوسید		(<i>Homarus americanus</i>)	
(<i>Mygalomorphae</i>)		۴۹/۷۵ غاز اهلی (<i>Anser a. domesticus</i>)	
۲۷/۲۵ سیخول ستیخ‌دار سوماترای		بیش از ۴۹ خارپشت مورچه‌خوار (اکیدنه) بینی‌کوتاه	
(<i>Hystrix brachyura</i>)		(<i>Tachyglossus aculeatus</i>)	

حداکثر طول عمر به سال	گونه	حداکثر طول عمر به سال	گونه
۰/۵ ساس (<i>Cimex lectularius</i>)		۲۷ زالوی طبی (<i>Hirudo medicinalis</i>)	
۰/۲۷ (و) عنکبوت بیوه سیاه (<i>Latrodectus mactans</i>)		۲۷ خوک اهلی (<i>Sus scrofa</i>)	
۰/۰۴ (و) مگس خانگی (<i>Musca domestica</i>)		۲۶/۷۵ آهوی قرمز (<i>Cervus elephus</i>)	
		۲۶/۲۵ ببر (<i>Panthera tigris</i>)	
		بیش از ۲۶ (د) پاندای بزرگ (<i>Ailuropoda melanoleuca</i>)	
(الف) بلوغ کامل در هنگام به دام افتادن		۲۶ وامبت (<i>Vombatus ursinus</i>)	
(ب) ادامه داشتن رشد در موقع به دام افتادن		۲۴/۷۵ ویکونیا (<i>Vicugna vicugna</i>)	
(ج) ادعاهای تأیید نشده تا ۱۲۰ سال		۲۳/۵ سنجاب خاکستری (<i>Sciurus carolinensis</i>)	
(د) هنوز زنده		بیش از ۲۱ گرگ چمنزار (<i>Canis latrans</i>)	
(ه) سابقه مشکوک از ۷۲ سال		۲۱ سمور آبی کانادایی (<i>Lutra canadensis</i>)	
(و) نرھا		۲۰/۷۵ بز اهلی (<i>Capra hircus domesticus</i>)	
		۲۰/۲۵ گوسفند آبی (<i>Pseudois nayaur</i>)	
		بیش از ۲۰ لاله دریایی	
		(<i>Promachocrinus kerguelensis</i>)	
		بیش از ۱۸ مورچه ملکه	
		(<i>Myrmecina graminicola</i>)	
		بیش از ۱۸ خرگوش (<i>Oryctolagus cuniculus</i>)	
		بیش از ۱۶ خارپشت (<i>Echinops telfairi</i>)	
		۱۵ حلزون خشکی (<i>Helix spiriplana</i>)	
		۱۴/۸۵ خوکچه هندی (<i>Cavia porcellus</i>)	
		۱۳/۵ مورچه خوار فلس دار هندی	
		(<i>Manis crassicaudata</i>)	
		۱۲ کاپیبارا (<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>)	
		۱۱/۵ مورچه خوار درختی فیلیپینی	
		(<i>Urogalearia everetti</i>)	
		کمی بیش از ۱۰ صدپای بزرگ	
		(<i>Scolopendra gigantea</i>)	
		۱۰ کیسه دهان طلایی (<i>Mesocricetus auratus</i>)	
		بیش از ۹ عنکبوت کیسه کارتنک (<i>Atypus affinis</i>)	
		۸/۶۷ موش زمستان خواب چاق (<i>Glis glis</i>)	
		بیش از ۸ ژربیل مصری بزرگ	
		(<i>Gerbillus pyramidum</i>)	
		بیش از ۷ ستاره دریایی خاردار	
		(<i>Marthasterias glacialis</i>)	
		۷ هزارپا (<i>Cylindroiulus londinensis</i>)	
		۶ موش خانگی (<i>Mus musculus</i>)	
		بیش از ۵ کرم بندبند (<i>Allolobophora longa</i>)	
		۳/۷۵ سنجاب پرندۀ سیبریایی	
		(<i>Pteromys volans</i>)	
		۲ مورچه خوار سفید دندان پیگمی	
		(<i>Suncus etruscus</i>)	
		۱/۱۲ شاپروانه (<i>Danaus plexippus</i>)	

دوره های آبستنی

ارقام داخل پرانتز، تبدیلهای تقریبی هستند
 - ماهها بر مبنای دوره ۳۰ روزه محاسبه شده اند.
 طولانی ترین دوره آبستنی متعلق به فیل
 آسیایی است - به عبارتی دیگر ۶۰۹ روز یا کمی
 بیش از ۲۰ ماه.

آلپاکا ۳۴۲-۳۴۵ روز (۱۱/۲۵ ماه)
 آهوی زرد ۲۲۹-۲۴۰ روز (۷/۵ ماه)
 آهوی مشک ۱۵۰-۱۸۰ روز (۵ ماه)
 اسب در حدود ۱۱/۵ ماه
 اسب آبی در حدود ۲۴۰ روز (۸ ماه)
 اسب آبی پیگمی ۱۹۰-۲۱۰ روز (۶/۲۵ ماه)
 الاغ در حدود ۱۱/۵ ماه
 اورانگوتان ۲۱۰-۲۷۰ روز (۸/۵ ماه)
 بابون ۵-۶ ماه
 ببر ۱۰۳ روز (۳/۵ ل ماه)
 ببر امریکای جنوبی ۷۰-۷۰ روز (۲/۲۵ ماه)
 بز ۱۵۰ روز (۵ ماه)
 بز کوهی ۲۸۰ روز (۹ ماه)
 بوفالوی وحشی ۳۱۰-۳۳۰ روز (۱۰/۲۵ ماه)
 پاندای بزرگ ۱۲۵-۱۵۰ روز (۴/۵ ماه)
 پاندای قرمز ۱۵۰ روز
 پاندای هیمالیایی ۹۰ روز (۳ ماه)
 پلنگ ۹۰-۱۰۵ روز (۳/۲۵ ماه)
 پلنگ برفی ۹۸-۱۰۳ روز (۳/۲۵ ماه)
 پوما ۹۰-۹۶ روز (۳ ماه)
 تنرک ۵۰-۶۴ روز (۲/۲۵ ماه)

شغال ۶۳ روز (۲ ماه)	حیوان تنبل از ۶ تا ۱۱ ماه
شمپانزه ۲۳۰-۲۴۰ روز (۷/۵ ماه)	خارپشت ۳۰ روز
شوکا ۱۶۰-۱۷۰ روز (۵/۲۵ ماه)	خرس سیاه امریکایی ۲۱۰-۲۱۵ روز (۷ ماه)
شیر ۱۰۰-۱۱۹ روز (۳/۵ ماه)	خرس قطبی در حدود ۸ ماه
شیر دریایی ۳۳۰-۳۶۵ روز (۱۱ ماه)	خرس گریزلی ۲۱۰-۲۵۵ روز (۷ ماه)
شیرماهی ۱۵-۱۶ ماه با احتساب ۴-۵ ماه تأخیر در جایگزینی رویان	خرگوش ۳۰ روز
صارغ امریکایی ۱۲-۱۳ روز	خرگوش اروپایی ۲۸-۳۳ روز
غزال تا ۱۸۸ روز	خرگوش صحرایی ۲۸-۳۵ روز
فیل آسیایی ۶۰۹ روز (۲۰ ماه)	خرگوش کوهی ۵۰ روز (۱/۵ ماه)
قائم ۳۵-۴۵ روز (۱/۵ ماه)	خز در حدود ۹ ماه
قائم شمالی در حدود ۲۸ روز	خوک ۱۰۱-۱۲۹ روز (۳/۲۵ ماه)
کاپیبارا ۱۵۰ روز (۵ ماه)	خوک آبی ۲۴۵ روز (۸ ماه)
کانگورو ۶-۱۱ ماه در کیسه	خوک آبی گوشدار ۱۲ ماه با احتساب مدت تأخیر در جایگزینی رویان
کرگدن دریایی ۱۴-۱۵ ماه	خوکچه هندی ۶۳ روز (۲ ماه)
کرگدن سیاه ۱۵ ماه	خوک خرطومدار ۳۳۵-۴۰۰ روز (۱۱-۱۳ ماه)
کفتار ۹۳ روز (۳ ماه)	خوک دریایی ۱۸۳ روز (۶ ماه)
کفتار راهراه در حدود ۸۴ روز (۲/۷۵ ماه)	خوک یقه‌دار ۱۴۲ روز (۴/۷۵ ماه)
کوالا ۳۴-۳۶ روز (۱/۲۵ ماه)	دولفین ۱۰-۱۲ ماه
کیسه‌دهان از ۱۵ تا ۳۷ روز	راکون ۶۳ روز (۲ ماه)
گاو در حدود ۲۸۳ روز (۹/۲۵ ماه)	راکون امریکای جنوبی ۷۷ روز (۲/۲۵ ماه)
گاو کوهاندار امریکایی ۲۷۰-۳۰۰ روز (۹ ماه)	روبه قرمز ۶۰-۶۳ روز (۲ ماه)
گاو کوهی آسیایی ۲۵۸ روز (۸/۵ ماه)	زباد ۷۰ روز (۲/۲۵ ماه)
گراز افریقایی ۱۷۰-۱۷۵ روز (۵/۵ ماه)	زباد افریقایی ۸۰ روز (۲/۵ ماه)
گراز وحشی ۱۱۵ روز (۳/۲۵ ماه)	زباد درختی ۹۰ روز (۳ ماه)
گره (اهلی) ۵۲ روز (۲ ماه)	زرافه ۲۵۳-۴۶۴ روز (۱۵/۲۵ ماه)
گره وحشی افریقایی ۷۵ روز (تقریباً ۲/۵ ماه)	زردار از ۶۰ تا ۱۲۰ روز (۲-۴ ماه)
گرگ ۶۱-۶۳ روز (۲ ماه)	زوریل ۴۲-۴۴ روز
گرگ چمنزار ۶۳ روز (۲ ماه)	ژاگوار ۹۳-۱۱۰ روز (۳/۵ ماه)
گرگ یالدار در حدود ۶۵ روز (۲ ماه)	ژربیل ۲۱-۲۸ روز
گندافشان راهراه امریکایی ۶۲-۶۶ روز (۲ ماه)	سگ ۵۳-۷۱ روز (۲ ماه)
گورخر ۳۴۰ روز (در حدود ۱۱/۵ ماه)	سگ آبی در حدود ۱۰۵ روز (۳/۵ ماه)
گورکن ۳/۵-۱۲ ماه با احتساب مدت تأخیر در جایگزینی رویان	سگ وحشی آسیایی ۶۰-۶۲ روز (۲ ماه)
گورکن افریقایی ۲۱۰ روز (۷ ماه)	سگ وحشی استرالیایی ۶۳ روز (۲ ماه)
گوریل ۲۵۰-۲۷۰ روز (۸/۵ ماه)	سگ وحشی افریقایی ۷۰-۷۳ روز (۲/۲۵ ماه)
گوزن امریکایی ۲۶۴ روز (۸/۵ ماه)	سمور آبی ۴۹-۶۲ روز
گوزن شمالی ۲۱۰-۲۴۰ روز (۸-۷ ماه)	سنجاب در حدود ۴۰ روز (۱/۳۳ ماه)
گوسفند ۱۳۵-۱۶۰ روز (۴/۵ ماه)	سنجاب زمینی ۱۲-۲۰ روز
گیبون ۷-۸ ماه	سیاه گوش ۶۰-۷۴ روز (۲ ماه)
لاما ۳۴۸-۳۶۸ روز (۱۱/۵-۱۲/۲۵ ماه)	سیاه گوش امریکایی ۶۰-۶۳ روز (۲ ماه)
لمور ۶۰-۱۶۰ روز در جاهایی که شناسایی شده‌اند	سیخول ۲۰۵-۲۱۷ روز (۶/۵ ماه)
	سیخول امریکای شمالی ۲۱۰ روز (۷ ماه)
	شتر یک کوهانه ۳۹۰-۴۱۰ روز (۱۳ ماه)

شرایط در زمستان را زمستان خوابی می نامند که در برخی دوزیستان، خزندگان و پستانداران دیده می شود.

جانوران زمستان خواب لانه های مخصوصی می سازند یا پناهی زیر تنه درختان یا برگها پیدا می کنند. خفاشها خود را در شکافها جای می دهند یا اینکه ممکن است به غارهای مناسبی مهاجرت کنند. زمستان خوابها دچار رخوت می شوند - یعنی به حالت خواب ماندی می روند که در آن هم ضربان قلب و هم تنفسی کند می شود، و در پستانداران دمای بدن غالباً تا محدوده دمای محیط افت می کند. وقتی دمای محیط اطراف موش صحرایی به دمای انجماد آب می رسد، دمای بدن موش به ۲-۳ درجه سانتیگراد سقوط می کند. خاریشت ممکن است تنفس خود را در دوره هایی که حتی به یک ساعت هم می رسند متوقف کند، و بین این دوره ها تنها چند دقیقه ای نفس بکشد.

بسیاری از زمستان خوابها چندین ماه غیرفعال می مانند، انرژی بسیار اندکی مصرف می کنند، و قادرند با استفاده از ذخیره های چربی که تا پیش از زمستان خوابی انباشته شده بود زنده بمانند. برخی جانوران، نظیر موش زمستان خواب، هر چند وقت یکبار فعال می شوند و از اندوخته های تخم و دانه ای که در پاییز ذخیره کرده اند تغذیه می کنند. خرسهای قهوه ای و سیاه هم بخش عمده ای از ماههای زمستان را به زمستان خوابی می گذرانند، اما دچار تغییرات شدید سوخت و ساز و تنفسی که در پستانداران کوچکتر دیده می شود نمی شوند.

تابستان خوابی عبارت است از اجتناب از شرایط سخت تابستان. کرمهای خاکی حفره هایی را در اعماق خاک به وجود می آورند تا مرطوب بمانند. وقتی رودخانه هایی که زیستگاه شش ماهیهای امریکای جنوبی و افریقا است خشک می شوند، این جانوران حفره هایی را در زیر گل ایجاد می کنند، و قادرند در حالی که از هوای معمولی برای تنفس استفاده می کنند تا

ماکاک ۵-۶ ماه
مورچه خوار ۱۳-۲۴ روز
مورچه خوار بزرگ ۱۹۰ روز (۶/۲۵ ماه)
موش در حدود ۲۰-۳۰ روز
موش باغی ۹۰ روز
موش خرما ۴۰-۷۶ روز (۱-۲/۵ ماه)
موش خرماي هندی غالباً ۶۰ روز (۲ ماه)
موش زمستان خواب ۲۱-۳۲ روز
موش صحرایی سیاه ۲۱ روز
موش صحرایی قطبی ۲۰-۲۲ روز
موش کور ۲۸-۴۲ روز
میمون دم بلند ۱۳۰-۱۷۰ روز (۴/۲۵-۵/۵ ماه)
مینک ۳۴-۷۰ روز (۱/۵ ماه)
نهنگ ۳۰۵-۳۶۵ روز (۱۰-۱۲ ماه)
نهنگ عنبر ۱۴-۱۵ ماه
نهنگ بلوگا ۱۴-۱۵ ماه
والابی ۴۰ روز
ویکونیا ۳۳۰-۳۵۰ روز (۱۱ ماه)
یوزپلنگ ۹۱-۹۵ روز (۳ ماه)

تاخیر در جایگزینی رویان بدین معنی است که پس از جفتگیری، همچنان که تخمک لقاح یافته به سوی رحم پیش می رود، به شکل تویی از یاخته ها نمو می یابد که بلاستوسیست نام دارد. در اکثر پستانداران، بلاستوسیست پس از چند روز در جدار رحم کاشته می شود و نمو رویان ادامه می یابد. اما در ۱۶ و اندی گونه خزواران (تیره قاقمها)، بلاستوسیست برای مدت چند روز تا حتی ۱۰ ماه، آزادانه در رحم شناور است، و تنها در صورت مهیا شدن شرایط خاصی در جدار رحم جایگزین می شود.

زمستان خوابی و تابستان خوابی

در حالی که برخی جانوران با مهاجرت کردن از شرایط دشوار دوری می گزینند، عده ای دیگر در زیستگاه خود می مانند و در نخبها، غارها یا دیگر پناهگاههای امن پنهان می شوند. این روش تحمل

متر - در امتداد پشتش وجود داشتند. **ایگوانودون** داینوسور گیاهخواری که خار استخوانی برجسته‌ای بر «شست» داشت. **باریونیکس** («سنگین جنگ») این جانور را به دلیل چنگالهای بزرگی که بر دستش بود، و به نظر می‌رسد برای دریدن داینوسورهای دیگر یا صید ماهی استفاده می‌شد، «چنگال» هم می‌نامند.

براکیوسوروس («سوسمار بازودار») داینوسوری بود با ۱۲ متر قد، ۲۳ متر طول، و ۸۰ تن وزن، که پاهای جلو بلندی داشت. **پاراسورولوفوس** («سوسمار ستیغ نزدیک») داینوسوری با مقدار اردک‌مانند که ستیغ توخالی و بلندی به طول ۲ متر - که دربرگیرنده راههای بینی بود - از پشت سرش بیرون می‌زد. **پساکیسفالوسوروس** («سوسمار سرکلفت») داینوسوری با سری استخواندار که ضخامت استخوانی بزرگ و مشخصی بر سرش بود و «شاخ کوبنده» ای به وجود می‌آورد.

پتروداکتیل خزنده‌ای که توانایی پرواز داشت و طول بالهای غشایی اش ۱۱-۱۲ متر بود. **پروتوسراتوپس** («نخست شاختار») داینوسوری به طول ۲ متر و نیای تریسراپتوس. حاشیه استخوانی مشابهی بر گردنش بود اما شاخ نداشت.

پلاتئوسوروس («سوسمار تخت») که ۶ متر طول داشت و از اجداد گیاهخوار و پروتوسورها بود. بر هر دستش چنگالی نیرومند بود و دندانهایی ریز و اره‌مانند داشت.

پولاکانتوس («خارهای بسیار») داینوسوری به طول ۴ متر که «پتو» ی استخوانی بزرگ و مربع‌شکلی بر لگن داشت و صفحه‌هایی مثلثی بر پشت و دمش بود.

تریسراتوپس («سه شاخ») داینوسوری به طول ۹ متر و دارای حاشیه‌ای استخوانی بر گردن و سه شاخ بلند بر پیشانی.

توروسوروس («سوسمار گاو‌مانند») داینوسوری که حاشیه‌ای استخوانی بر شانه‌هایش

شش ماه زنده بمانند. سنجاب زمینی کالیفرنایی از مرداد تا اسفند زیر زمین باقی می‌ماند، و بدین ترتیب خود را از دماهای تابستانی که ممکن است به ۴۳ درجه سانتیگراد برسد، حفظ می‌کند.

جانوران ماقبل تاریخ داینوسورها

داینوسورها، عالیت‌ترین خزندگان همه دورانها، به مدت ۱۴۰ میلیون سال بر زمین حاکم بودند - و این مدت بسیار بیشتر از ۲ میلیون سالی است که آدمی بر این سیاره زیسته است. داینوسورها بر خلاف خزندگان دوران حاضر - که یا بر روی زمین می‌خزند، یا در حالی که اندامهایشان به دو طرف دراز شده است راه می‌روند - به نحوی راه می‌رفتند که اندامهایشان درست زیر بدنشان قرار می‌گرفت، یعنی دقیقاً مثل پستانداران و پرندگان امروزی. اما بیشتر داینوسورها محتملاً مانند خزندگان امروزی خونسرد بودند.

بسیاری از داینوسورها جثه عظیمی داشتند، و وزن برخی از آنها به حتی ۱۰۰ تن هم می‌رسید. نزدیک به ۱۰۰۰ گونه شناسایی شده‌اند، و گرچه کلمه «داینوسور» از معادل یونانی «سوسمار هولناک» گرفته شده است، اما گذشته از گوستخواران عده‌ای هم گیاهخوار بودند. از جمله گونه‌های آن عبارتند از:

آپاتوسوروس همان پروتوسور اصلی؛ در حدود ۳۰ تن وزن داشت. ۱۲۰ سال عمر می‌کرد، و به همان اندازه که در سکونتگاهش در دریاچه‌ها شنا می‌کرد، در خشکی راه می‌رفت. **آنکیلوسوروس** («سوسمار جوش خورده»)، داینوسوری که بدنش در زره محکمی از صفحه‌های استخوانی که به هم جوش خورده بودند، پوشیده می‌شد.

استگوسوروس («سوسمار بالدار») داینوسوری به طول ۹ متر که دو جفت خار بر دمش بود و ردیفی از صفحه‌های بزرگ مثلثی - به بلندی یک

منقار اردک مانند که لانه می ساخت و در «شیرخوارگاههای داینوسورها» از بچه هایش مراقبت می کرد.

مگالوسوروس («سوسمار بزرگ») گوشتخواری به طول ۹ متر. نخستین داینوسوری بود که کشف شد.

موسوروس («سوسمار موشی») با داشتن ۲۰۰ میلیمتر طول، کوچکترین خویشاوند شناخته شده پروتوسورهاست.

پرنندگان

پرنندگان و خزندگان نیای مشترکی دارند. نخستین پرنده - که آرکئوپتریکس نام دارد - ویژگیهای مشترک بسیاری با داینوسورها داشت. آپیرونیس پرنده بزرگی شبیه شتر مرغ - که در ضمن بزرگترین پرنده ای است که تاکنون شناخته شده. یافت شدن بقایای آن در جزیره موریس سرمنشأ مرغ افسانه ای «رخ» در ماجراهای سندباد بود، و دریانوردان از تخمهای سنگواره ای آن - که بزرگترین تخمهای شناخته شده بودند - برای ریختن مشروب استفاده می کردند.

آرکئوپتریکس (به معنی «بال باستانی») نخستین پرنده بود که در حدود ۱۷۵ میلیون سال پیش تکامل یافت. این پرنده به جهات مختلفی از داینوسورهای کوچک گوشتخوار غیر قابل افتراق بود، اما پوشیده بودن آن از پرهای کامل نشان می دهد که خونگرم بوده و توانایی پرواز داشت. دارای دمی بلند و استخوانی و در آرواره هایش دندان بود.

ایکتیورنيس («پرنده ماهی مانند») پرنده ای شبیه چلچله دریایی که در آرواره هایش دندان داشت. **دیا تریما** پرنده ای قد بلند - به ارتفاع ۲ متر - که قادر به پرواز نبود. این جانور گوشتخوار در ابتدای عصر پستانداران، یعنی ۶۰ میلیون سال پیش، می زیست.

ژیگانتورنيس پرنده ای - با بالهایی به پهنای ۸ متر - که قدمتش به حدود ۵۰ میلیون سال می رسد.

کشیده شده بود. جمجمه اش - که ۲/۶ متر طول داشت - بزرگترین جمجمه ای است که برای جانوری خشکی زی شناخته شده است.

تیرانوسوروس («سوسمار مستبد») شکارچی گوشتخوار و کندرویی با ۱۲ متر طول و دستان دوانگشتی نسبتاً کوچک.

دیلودوکوس پروتوسوری که در مجموع ۲۳ متر طول داشت و در بین همه داینوسورها بلندترین دم را به طول ۱۱ متر دارا بود.

دینونیکوس («چنگال هولناک») داینوسوری به طول ۳ متر که قادر به پریدن بود و بر پاهای عقبش چنگالهای داسمانندی داشت که برای کشتن صید به کار می رفت.

سالئاسوروس («سوسمار از سالتا، آرژانتین») پروتوسوری که صفحه های استخوانی - هر یک به قطر ۱۲ سانتیمتر - در پوستش بودند.

سوپرسوروس داینوسور بزرگی به ارتفاع ۱۵ متر و به طول ۳۰ متر که احتمالاً وزنش به ۱۰۰ تن می رسید.

سیسموسوروس («سوسمار زلزله آور») با ۳۳ متر طول محتملاً بزرگترین جانوری است که تاکنون در خشکی زیسته است.

شاتونگوسوروس («سوسمار شاتونگ») با ۱۲ متر طول بزرگترین داینوسوری بود که منقار اردک مانند داشت.

کیتروسوروس («سوسمار مرکزی») داینوسوری که خارهای بلند و تیزی در امتداد پشت و دمش بود.

کومپسوسگناتوس داینوسوری به اندازه مرغ که از سوسمارها تغذیه می کرد. با پرنندگان قرابت داشت.

گالیمیموس («مرغ مانند») داینوسوری شبیه شتر مرغ به طول ۴ متر، دارای منقاری بزرگ و فاقد دندان.

مانکیسوروس پروتوسوری که در مجموع ۲۳ متر طول داشت و در بین همه داینوسورها بلندترین گردن را به طول ۱۱ متر دارا بود.

مایاسوروس («سوسمار مادر») داینوسوری با

سانتیمتر. حدود ۵۰ میلیون سال قدمت دارد. پروکوتودون کانگوروی بزرگی با صورت کوتاه که قدش در حال ایستاده ۳ متر بود.

پورگاتوریوس نام آن از پورگاتوری هیل در مونتاینای ایالات متحد امریکا گرفته شده است که در آنجا بقایای این اولین نخستی در کنار بقایای داینوسورها یافت شد.

توتاتریوم جانوری یک‌انگشتی و اسب‌مانند که از انواع لیتوپترین‌ها بود و قرابتی با اسبان حقیقی نداشت.

تیلوسولثو شیری کیسه‌دار با دندانهای نیش «فرورونده» در جلوی آرواره‌ها.

تیلاکوسمیلوس گربه‌ای کیسه‌دار با دندانهای خنجری که قرابتی با دندان‌خنجریهای حقیقی نداشت. قدمت آن به حدود ۱۵ میلیون سال می‌رسد.

دیپروتودون وامبت بزرگی به اندازه کرگدن. ۴ متر طول داشت.

سلودوتا کرگدنی پرمو و پشمالو. در آخرین عصر یخبندان می‌زیست.

کوهنوتوریوم نخستین پستاندار حقیقی، تقریباً به اندازه مورچه‌خوار، که قدمتش به حدود ۲۲۰ میلیون سال پیش می‌رسد.

گلیپتودون از خویشاوندان جانور زره‌دار - ۳/۳ متر طول و ۱/۵ متر ارتفاع داشت.

ماموتوس یا ماموت پشمالو، فیلی پرمو با عاجهای مارپیچ که در آخرین عصر یخبندان ساکن توندرا بود.

مگاتریوم جانور تنبل زمینی و عظیمی - با قد ۵/۵ متر - که پاهای بزرگ چنگال‌داری داشت.

مگالو سوروس گوزن بزرگی که شاخهایش ۳/۷ متر پهنا و ۴۵ کیلوگرم وزن داشتند. در آخرین عصر یخبندان می‌زیست.

هسپرورنيس («پرنده غربی») پرنده‌ای که پرواز نمی‌کرد اما شیرجه می‌رفت و دارای دندان بود.

پستانداران

نخستین خزندگانی که در حدود ۲۹۵ میلیون سال پیش بر خشکیها حاکم شدند، خزندگان شبه‌پستاندار یا فراپستانداران بودند. با بررسی دقیق مجسمه این جانوران، احتمال داده می‌شود که پستانداران از اینها منشأ گرفته باشند. نخستین پستانداران حقیقی حدود ۲۲۰ میلیون سال پیش در اواخر دوره تریاسیک تکامل یافتند.

آرسینوئیتریوم جانوری کرگدن‌مانند با یک جفت شاخ در کنار پوزه‌اش. قدمت آن حدود ۳۵ میلیون سال است.

اسمیلودون گربه‌ای با دندانهای خنجری و دندانهای نیش بلند و فرورونده.

ایتلدون جانوری بزرگ و خوک‌مانند به طول ۲ متر. این جانور را به دلیل داشتن برآمدگیهای استخوانی در امتداد آرواره‌های پایین و کنار مجسمه‌اش، زشت‌ترین پستانداری که تاکنون شناخته شده است نامیده‌اند.

ایکارونیکتریس نخستین خفاش حشره‌خواری است که شناسایی شده. حدود ۵۰ میلیون سال قدمت دارد.

ایندریکوتریوم کرگدنی بزرگ و بدون شاخ به وزن ۳۰ تن و با قد ایستاده ۵/۵ متر در محل شانه‌ها. حدود ۳۰ میلیون سال قدمت دارد.

بازیلوسوروس نهنگی به طول ۲۰ متر و با سری کوچک که ظاهری شبیه «مار دریایی» داشت. حدود ۵۰ میلیون سال پیش می‌زیست.

برونتوتریوم جانوری درشت و کرگدن‌مانند که پهنای شانه‌هایش به ۲/۵ متر می‌رسید. بر نوک پوزه‌اش شاخهایی با دو انحنا داشت و حدود ۳۰ میلیون سال پیش می‌زیست.

پاکسیستوس نخستین نهنگ دنداندار با قدمتی حدود ۵۳ میلیون سال. چهار پای باله‌مانند داشت.

پروپالئوتریوم اسبی چهارانگشتی به قد ۴۰

گونه‌های رو به انقراض

بیش از ۴۵۰۰ گونه به عنوان گونه‌هایی معرفی

پاندای بزرگ پاندای بزرگ که نشانه سازمان «صندوق جهانی برای طبیعت» است، تنها در کوههای سیچوان در چین زندگی می‌کند. معلوم شده است که بر خلاف برخی گونه‌های رو به انقراض، پرورش آن در حبس به نحو استثنائی دشوار است و محتملاً جمعیت باقی‌مانده آن از مرز ۷۰۰ نمی‌گذرد.

تمساح نیل تمساح نیل که در نظر انسان تهدیدی به شمار می‌آید، بر اثر فعالیتهای شکارچیان رو به انقراض است.

تنیل سه‌انگشت تنیل سه‌انگشت، جانوری گُندرو و گیاهخوار است که قربانی تخریب جنگلها در امریکای جنوبی بوده است.

خوک آبی مدیترانه‌ای در یکی از طرحهای جامعه اروپا، هدف پرورش این خوک آبی در حبس و بازگرداندن آن به محیط وحش است، چون تعدادش در طبیعت بر اثر شکار و آلودگی به کمتر از ۵۰۰ کاهش یافته است. برخی از کشورها محدودیتهایی را در زمینه ماهیگیری در زیستگاههای این خوک آبی اعمال کرده‌اند.

خوک زرده‌دار گرچه برخی گونه‌های این پستاندار امریکای جنوبی هنوز نسبتاً فراوانند، اما زرده‌ارهای بزرگ، سه‌نوازی، پورمایستر و پری صورتی در خطر انقراض هستند.

شمپانزه پیگمی شمشپانزه پیگمی به دلیل تخریب بخش عمده‌ای از زیستگاهش در زئیر در معرض تهدید است.

شیر هندی کمتر از ۲۰۰ شیر هندی باقی مانده‌اند که در پارک ملی جنگل گیر در گجرات محافظت می‌شوند.

کاکاپو یا جغد طوطی‌مانند زلاندنو تقریباً تا حد انقراض شکار شده است. عقیده بر آن است که کمتر از ۱۰ نمونه از آن باقی مانده‌اند.

کرکس کالیفرنایی ممکن است نسل کرکس کالیفرنایی که از اعضای تیره کرکسهاست، تاکنون در طبیعت منقرض شده باشد.

کرگدن عمدتاً به سبب فعالیت غیرقانونی شکارچیان برای یافتن شاخ کرگدن، که در خاوردور آن‌را تقویت‌کننده نیروی جنسی

شده‌اند که در معرض خطر انقراض هستند. خطرهایی که این جانوران را تهدید می‌کنند عبارتند از شکار، تله‌گذاری، ماهیگیری، سموم و آلودگیها، تخریب زیستگاههای طبیعی و رقابت از جانب گونه‌های جدید.

گونه‌های رو به انقراض در کتاب داده‌های قرمز، که اتحادیه بین‌المللی حفظ طبیعت و منابع طبیعی منتشر می‌کند، فهرست شده‌اند.

تعداد جانداران گونه‌های رو به انقراض از هزاران تا صدها متغیر است، و در بعضی موارد، تعداد جانداران باقی‌مانده کمتر از ۱۰۰ نمونه است. در ۳۰۰ سال گذشته بیش از ۱۰۰ گونه از پستانداران و در حدود ۱۵۰ گونه از پرندگان از بین رفته‌اند.

آهوی پدر دیوید این آهو در اوائل قرن حاضر در محیط وحش منقرض شد، و باری دیگر نمونه‌های پرورش‌یافته در باغ‌وحشها و پارکهای اروپا به چین بازگردانده شده‌اند.

آی‌ای تنها در حدود ۲۰ نمونه از این نخستی کوچک و شب‌زی ماداگاسکار - که با لیمورها قرابت دارد - در محیط وحش باقی مانده‌اند.

اژدهای کومودو گرچه اژدهای کومودو که بزرگترین سوسمار زنده است، مورد حمایت مقامات دولت اندونزی است، اما فعالیتهای گردآورندگان، جمعیت این گونه را به حد خطرناکی کاهش داده است.

اورانگوتان تخریب جنگلهای بارانی گرمسیری در بورنئو و سوماترا این گونه را در معرض خطر انقراض قرار داده است.

ببر تعداد ببرهای زنده به کمتر از ۴۰۰۰ رسیده است. از چهار زیرگونه باقی‌مانده - هندی، سوماترایی، جاوای، سیریبایی - زیرگونه آخر بیش از همه در معرض تهدید است.

بز کوهی عربی بز کوهی عربی تقریباً تا حد انقراض شکار شد. اکنون بز کوهی عربی از گونه‌های حفاظت‌شده است و تعداد آنها در اردن و عمان و عربستان سعودی بر اثر رهاسازی جانورانی که در حبس پرورش یافته بودند افزایش یافته است.

جانوران هنوز هم به دلیل فعالیتهای غیرقانونی شکارچیان رو به انقراض هستند.

لک‌لک ژاپنی عقیده بر آن است که کمتر از ۱۲ نمونه از این پرندگان آب‌چر توانسته‌اند از تخریب زیستگاه‌هایشان جان سالم به‌در ببرند.

لک‌لک سفید لک‌لک سفید - که از اروپا و آسیا به‌افریقای جنوبی مهاجرت می‌کند - در اثر تخلیهٔ مرداب‌ها، آلودگیهای شیمیایی، از بین رفتن مکانهای لانه‌سازی و سیمهای انتقال برق در معرض تهدید است.

لک‌لک سفید شرقی تخلیهٔ مرداب‌ها یکی از مهمترین خطرهایی بوده است که این لک‌لک آسیایی را تهدید می‌کند. تنها کمتر از ۵۰۰۰ نمونه آن باقی مانده است.

لَمُور در اوائل قرن حاضر در حدود ۱۴ زیرگونه از این نخستیان - که از نظر جثه از بسیار ریز تا متوسط متغیرند - در ماداگاسکار زندگی می‌کردند. ممکن است برخی از این گونه‌ها به دلیل خشکسالی و تخریب جنگل تاکنون منقرض شده باشند، و بقیه نیز در معرض خطرند. **ماندریل** زیستگاه جنگلی این میمون در غرب افریقا به سرعت رو به نابودی است.

مورچه‌خوار بزرگ شکار شدن مورچه‌خوار بزرگ آمریکای جنوبی و از میان رفتن بخش عمده‌ای از زیستگاه طبیعی آن باعث شده است این گونه در فهرست گونه‌های رو به انقراض جای گیرد.

میمون دم‌بلند طلایی زیستگاه این میمون کوچک در برزیل به شدت در معرض خطر است. **نین یا غاز هاوایی** نین را شرکت طیور وحشی و جنگلهای بارانی اسلیمبریج (ایوان، انگلستان) نجات داد و با موفقیت به‌هاوایی بازگرداند. اکنون در حدود ۵۰۰ نین در محیط وحش زندگی می‌کنند.

نهنگ‌ها شکار نهنگ برای مقاصد تجاری باعث شده است تعدادی از گونه‌های آن در معرض تهدید باشند. به‌ویژه نهنگ باله‌ای و نهنگ کبود تقریباً تا حد انقراض شکار شده‌اند.

می‌دانند، همهٔ گونه‌های کرگدن در معرض تهدید هستند. شمار گونه‌های مختلف آن متفاوت است: کرگدن سیاه افریقایی ۳۰۰۰ رأس، کرگدن سفید (افریقای شرقی و جنوبی) ۳۵۰۰ رأس، کرگدن هندی ۱۷۰۰ رأس، کرگدن سوماترای ۷۰۰ رأس، کرگدن جاوه‌ای کمتر از ۶۰ رأس.

گاو کوهاندار میلیون‌ها گاو کوهاندار آمریکایی (یا بوفالو) به‌دست سرخپوستان آمریکای شمالی و مهاجران و شکارچیان از بین رفتند. در حدود ۵۰۰۰ نمونهٔ باقی‌مانده عمدتاً محدود به مناطق حفاظت‌شده هستند.

گاو کوهاندار یا بیسون اروپایی در حدود ۲۰۰۰ گاو کوهاندار اروپایی در جنگل بیالوویتسا در لهستان و در قفقاز زندگی می‌کنند.

گرگ تاسمانیایی یا تیلالین عقیده بر آن است که تیلالین منقرض شده است، اما ادعاهای اخیر گروهی از کاوشگران مبنی بر یافتن رد پای آن، این امید را برانگیخته است که شاید این جانور کیسه‌دار هنوز زنده باشد.

گورخر کوهی علت رو به انقراض بودن گورخر کوهی، رانده شدن آن به‌نواحی حاشیه‌ای نامیبیا و افریقای جنوبی در اثر کشاورزی بی‌رویه در زمین‌هاست.

گورخر گروی علت رو به انقراض بودن این گورخر تا حدی خشک شدن روزافزون زیستگاهش در اتیوپی، کنیا و سومالی است.

گوریل از بین رفتن زیستگاه این جانور و شکار غیرقانونی باعث شده‌اند هر سه زیرگونهٔ گوریل محدود به مناطق کوچکی از جنگلهای بارانی افریقا باشند. کمتر از ۴۰۰۰ نمونه از گوریل سرزمینهای پست شرقی در زئیر باقی‌مانده‌اند، در حالی که ۹۰۰۰ نمونه از گوریل سرزمینهای پست غربی در کامرون و جمهوری افریقای مرکزی زندگی می‌کنند. ۳۵۰ گوریل کوهی باقی‌مانده، محدود به کوه‌های روئزوری در مرز اوگاندا و زئیر و رواندا هستند. گوریل‌های کوهی رواندا در دههٔ ۱۹۸۰ در کتابها و فیلم‌ها مورد توجه بسیار قرار گرفتند، اما به‌رغم حمایت دولت، این

واژگان جانورشناسی

غضروف که راه هوایی پستانداران را به هنگام بلع می‌بندد.

اتساع عروقی [vasodilatation]: افزایش قطر رگ خونی.

ادرار [urine]: مایعی که کلیه‌ها تولید می‌کنند، و حاوی فرآورده‌های دفعی نظیر اوره یا اسید اوریک است.

اسپرم [sperm]: یاخته جنسی نر که متحرک است و در بیضه جانوران نر ساخته می‌شود.

استخوان [bone]: نوعی بافت غنی از کلسیم که اسکلت درونی مهره‌داران عالی را تشکیل می‌دهد.

استخوانسازی [ossification]: فرایندی که طی آن استخوان از غضروف یا بافت دیگری تشکیل می‌شود.

استوانه [rod]: یاخته حساس به نور در شبکیه چشم مهره‌داران.

استیل‌کولین [acetyl choline]: ماده ناقل عصبی که در دستگاه عصبی مهره‌داران و بی‌مهرگان یافت می‌شود.

اسفنکتر [sphincter]: حلقه‌ای ماهیچه‌ای که به دور محلی که به حفره‌ای میان‌تهی باز می‌شود، قرار دارد.

اسکلت بیرونی [exoskeleton]: ساختار سخت مفصل‌داری که در بیرون بافت‌های بدن قرار دارد. نقش محافظ و نگه‌دارنده را بر عهده دارد، و اغلب واجد مواضعی برای اتصال ماهیچه‌هاست.

اسکلت درونی [endoskeleton]: ساختاری سخت و غالباً مفصل‌دار که درون بافت‌های بدن قرار دارد. به بدن تکیه‌گاه و شکل می‌دهد، و در اغلب موارد مواضعی برای اتصال ماهیچه‌ها دارد.

اسکولکس [scolex]: سر کرم نواری، که خود را

آئورت [aorta]: رگ خونی درشتی که خون را از قلب به بقیه بدن می‌برد. در جانوران عالی توکه چهار اندام دارند دیده می‌شود.

آبستنی [gestation]: مدت بین گشوده شدن یا لقاح، تا زمان تولد.

آبشش [gill]: عضو تنفسی در جانوران آب شور و شیرین. هر آبشش از خونرسانی فراوانی برخوردار است، تا تبادل گاز بین خون و آب اطراف مقدور شود.

آدرنالین [adrenalin]: هورمونی که در بسیاری از گروهای جانوران عالی ترشح می‌شود. اصطلاحاً می‌گویند که بدن را برای «نبرد یا گریز» آماده می‌کند. [شکل دیگری از] آدرنالین در دستگاه عصبی نیز یافت می‌شود که به عنوان ناقل عصبی عمل می‌کند.

آرواره بالا [maxilla]: اندام تغذیه‌ای در بندپایان، یا فک فوقانی در مهره‌داران.

آرواره پایین [mandible]: فک تحتانی در مهره‌داران.

آسیای بزرگ [molar]: دندان جونده‌ای که در عقب آرواره‌های مهره‌داران قرار دارد.

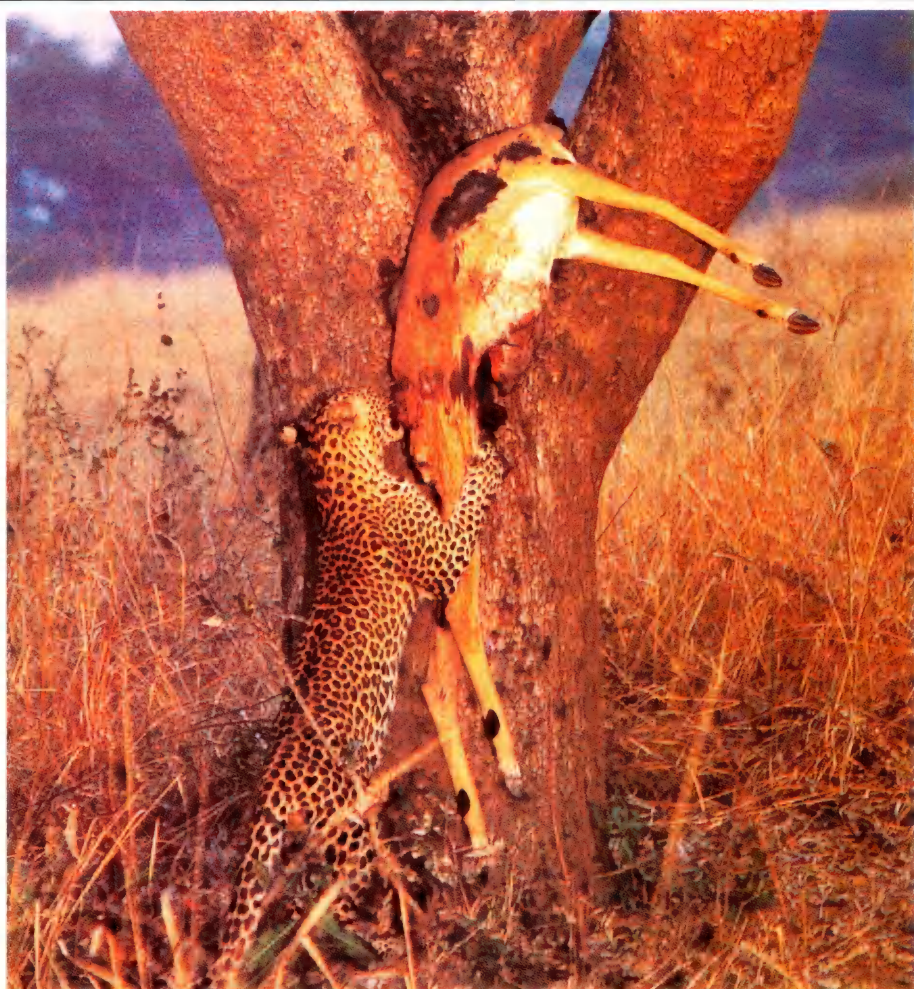
آسیای کوچک [premolar]: دندان‌های له‌کننده و جونده‌ای که در آرواره مهره‌داران، بین دندان‌های نیش و آسیاهای بزرگ وجود دارند.

آشیاندوست [nidiculous]: هر پرنده‌ای که به شکل نمونیاخته سر از تخم بیرون می‌آورد و قادر نیست از خود مراقبت کند.

آشیانگریز [nidifugous]: هر پرنده‌ای که به شکل نمونیاخته سر از تخم بیرون می‌آورد و پس از مدت کوتاهی قادر است از خود مراقبت کند.

آوران [afferent]: عصبی که اطلاعات را به دستگاه عصبی مرکزی باز می‌گرداند: به عبارتی دیگر، عصب حسی.

اپیگلوت [epiglottis]: زائده آویزانی از جنس



یوزپلنگ هم در جنگل و هم در بیشه زندگی می کند و قادر است به سرعت از درختان بالا برود و بر بالای درخت، هم بخوابد و هم قربانی خود را ذخیره کند.



ماندریل نر با علائم روشن صورت و پشت قابل شناسایی است. ماندریل و بابون بزرگترین میمونهای بر قدیم هستند و وزنشان به ۱۹/۵ کیلوگرم می رسد.



موش کور اروپایی
مانند سایر انواع
موش کور جانوری
نقب زن است و از
پنجه‌های بزرگ
پاهای قدامی‌اش
برای کندن زمین
استفاده می‌کند.



حشره‌خورد
خرطوم‌دار به
خاطر پیوسته دراز و
نرمش چنین نام
گرفته است.



تنبل سه انگشت. تنبلها بیشتر
عمر خود را وارونه زندگی
می کنند و برای انطباق با این
نحوه زندگی - برخلاف سایر
پستانداران - موهایشان از
پشت تا شکم می روید تا رو
به پایین آویزان باشد.

پانگولین یا پوسته دار
درختی در حفره های
درختان زندگی می کند و دم
قابضی دارد که او را قادر
می سازد به خوبی از
شاخه های درخت بالا برود.





مورچه‌خوار غول‌پیکر جانوری خاک‌زی است و برای تیز ماندن چنگ‌هایش بر توپ‌های خود راه می‌رود.

سینه‌ای متناظر با اندامهای جلویی، و دو باله لگنی متناظر با اندامهای عقبی هستند. این باله‌ها، و نیز باله‌های میانی و مخرجی، برای هدایت و حفظ تعادل استفاده می‌شوند. وظیفه باله دمی که بر دم قرار دارد، راندن به جلوست. باله‌های سینه‌ای [pectoral fins]: جفت باله جلویی از باله‌های جانبی ماهیان. باله‌های لگنی [pelvic fins]: جفت باله عقبی از باله جانبی ماهیان. بزاق [saliva]: مخلوطی از ترشحات مخاطی و آنزیم‌ها که غذا را مرطوب می‌کند و آغازگر فرایند گوارش است. بلاستولا [blastula]: مرحله‌ای ابتدایی در نمو رویان جانور، بعد از لقاح. بندپا [arthropod]: جانور بی‌مهره‌ای که واجد اسکلت بیرونی از جنس کیتین، اندامهای بسندبند و بدنی چندقطعه‌ای است، مانند عنکبوتیان، حشرات، سخت‌پوستان و صدپایان. بند ناف [umbilical cord]: ارتباط بین رویان و جفت در پستانداران آبستن. بی‌حفره [acoelomate]: جانوری که فاقد هرگونه سلوم باشد. بیضه [testis]: عضو تولید مثلی نر که اسپرم و هورمونهای جنسی نر را تولید می‌کند. بی‌مهره [invertebrate]: جانوری که فاقد ستون مهره‌ای، طناب نخاعی یا طناب پشتی باشد، مانند نرم‌تنان، کرمها، عروسهای دریایی و مرجانها. بینی، حفره [nasal cavity]: حفره‌ای در سر مهره‌داران که اعضای بویایی در آن قرار دارند. پاراسمپاتیک [parasympathetic]: بخشی از دستگاه عصبی خودکار در مهره‌داران. پالپ [palp]: اندامی بر سر یا دهان که در بسیاری از مهره‌داران یافت می‌شود. پرده‌های جنب [pleural membranes]: پرده‌هایی که ششها را در پستانداران دربر می‌گیرند.

به‌جدار روده میزبان قلاب می‌کند. اسید آمینه [amino acid]: «آجرهای ساختمانی» مولکولی که پروتئین‌ها را تشکیل می‌دهند. اسید اوریک [uric acid]: فراورده دفعی پرندگان و برخی جانوران دیگر. اعضای بویایی [olfactory organs]: اعضای حس شامه. اندام پنج‌انگشتی [pentadactyl limb]: اندامی که مشخصه مهره‌داران است، و پنج انگشت دارد. انسان‌نما [hominid]: جانوری نخستین از تیره انسان‌نماها، که شامل انسان اولیه و امروزی می‌شود. انسولین [insulin]: هورمون جانوری مهمی که در تنظیم مقدار گلوکز خون نقش دارد. انقباض عروقی [vasoconstriction]: تنگ شدن رگ خونی. اوره [urea]: فراورده دفعی پستانداران و بسیاری از جانوران دیگر. اوسل [ocellus]: نوعی چشم ساده، متشکل از مجموعه‌ای از یاخته‌های حساس به نور، که در برخی از بی‌مهرگان، به‌ویژه حشرات، دیده می‌شود. تشکیل تصویر نمی‌دهد. اوماتیدی [ommatidium]: واحد منفردی در چشم مرکب بندپایان. ایلئوم [ileum]: بخشی از روده باریک در پستانداران، که بلافاصله قبل از روده کور قرار دارد. ایماگو [imago]: حشره‌ای که به بلوغ جنسی رسیده است. بازتاب [reflex]: واکنش ناخودآگاه در برابر محرک. بافت چربی [adipose tissue]: بافتی که در پستانداران، زیر پوست قرار دارد. باله [fin]: اندام محکمی که به‌عنوان عضو تعادل یا حرکت در ماهیان و دیگر جانوران دریازی وجود دارد. باله‌های جانبی ماهیان بر اساس اندام پنج‌انگشتی شکل گرفته‌اند، که دو باله

پولکس [pollex]: داخلی‌ترین انگشت [پا شست] در اندامهای جلویی مهره‌داران عالی. غالباً تحلیل رفته است، اما در برخی جانوران امکان دارد برای انجام وظایف گوناگونی سازش یافته باشد.

پولیپ [polyp]: شکل نامتحرک آن دسته از حفره‌داران که دارای حالت مدوزی متحرک نیز هستند.

پیاز [follicle]: کیسه یا حفره‌ای کوچک. پیش [incisor]: دندانهای جلویی پستانداران. دندانهای تیزی هستند که برای گاز گرفتن و خرد کردن غذا استفاده می‌شوند. پیشاب نگاه کنید به ادرار.

پیشاهنگ [pacemaker]: گروهی از یاخته‌ها که یک رشته تکانه‌های الکتریکی متناوب تولید می‌کنند تا عضوی را به فعالیت وادارند - به‌ویژه برخی از یاخته‌های قلب مهره‌داران که مسئول ایجاد تکانه‌های الکتریکی ضربان قلب هستند.

پيله [cocoon]: پوشش محافظی به دور تخمها یا کرمنه‌های بسیاری از بی‌مهرگان.

پیوندگاه [synapse]: نقطه تماس بین یاخته‌های عصبی که در آن تکانه عصبی از یاخته‌ای به یاخته دیگر منتقل می‌شود.

تار [chaeta]: زوائد موماند سختی که بر قطعات بدنی کرما دیده می‌شود.

تارریس [spinneret]: منافذی بر شکم عنکبوت که ابریشم تولیدشده برای ساختن کارتنک، بستن شکار، تابیدن پيله و غیره، از آنها خارج می‌شود.

تارسال [tarsal]: استخوانهای [مچ] اندامهای پنج‌انگشتی عقبی در مهره‌داران.

تارهای صوتی [vocal cords]: رشته‌های ارتجاعی در حنجره که در مهره‌داران تولید صدا می‌کنند.

تاژک [flagellum]: رشته موماندی که بر سطح برخی یاخته‌ها دیده می‌شود. حرکت آن باعث می‌شود که کل یاخته، یا مایع اطرافش، به

پرز [villus]: برآمدگی از یکی از سطوح بدن - که معمولاً برای افزایش سطح آن بافت است. **پرها [feathers]:** ساختارهای بشره‌ای سبک و مسطحی که پوشش پرندگان را تشکیل می‌دهند. سه نوع پر وجود دارند: پره‌ای اطراف دارای پوشپرها و پوشپرکهایی هستند که درهم می‌روند (اینها پرهایی هستند که بر بال و دم پرندگان قرار دارند و در پرواز نقش دارند)، و نرمه‌پرها و کرک‌پرها، پره‌ای نرمی هستند که بیشتر در حفظ گرما نقش دارند.

پستان [mammary gland]: غده مولد شیر که در همه پستانداران ماده یافت می‌شود.

پستانداران [mammals]: گروهی از مهره‌داران که از مشخصاتشان خونگرم بودن، داشتن مو بر پوست، و به دنیا آوردن بچه‌های رشدیافته‌ای است که در رحم از راه جفت تغذیه شده‌اند و متعاقباً از غده‌های پستانی تغذیه می‌کنند.

پشتی [dorsal]: سطحی از بدن جانور که به طناب پشتی یا طناب نخاعی نزدیکتر است. **پلکسوس [plexus]:** شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی.

پلک سوم [haw]: پرده پوشاننده‌ای که در خزندگان، پرندگان، و برخی جانوران اهلی - نظیر اسب و گربه - یافت می‌شود و بر چشم، بالا کشیده می‌شود.

پلیمر [polymer]: نوعی ترکیب طبیعی یا صناعی مانند نشاسته.

پوره [nymph]: شکل نابالغ برخی از حشرات، که در آن بالها و اعضای تولید مثلی کاملاً نمو پیدا نکرده‌اند.

پوست‌اندازی [ecdysis]: ریختن اسکلت خارجی در بندپایان تا امکان رشد فراهم آید، یا ریزش لایه بیرونی پوست در خزندگان.

پوشپر [barb]: ساختار موماندی که به محور پر متصل می‌شود.

پوشپرک [barbule]: یکی از «دندان»های پوشپر در پر. پوشپرکها درهم می‌روند، و پوشپرها را به هم متصل می‌کنند.

چربی منحصراً از چربی تشکیل شده است، و به عنوان ذخیره غذایی در مدت زمستان خوابی مصرف می شود. در حشرات، از چربی، پروتئین و ذخایر دیگر تشکیل شده است، و گذشته از دوره خفتگی، در مدت دگردیسی نیز منبع غذایی است.

تولید مثل غیرجنسی [asexual reproduction]: نوعی تولید مثل از راه جوانه زدن که تنها در جانوران پست، نظیر تک یاختگان، اتفاق می افتد.

تونوس [tone]: حالت انقباض نسبی در ماهیچه ها که وضعیت بدن را تثبیت می کند.

تهاجم [agression]: رفتاری در جانور برای ترساندن جانوری دیگر، که معمولاً از همان گونه است، تا از منطقه ای فرار کند.

جانورشناسی [zoology]: بررسی جانوران و رفتار آنها، شامل رده بندی، ساختار، فیزیولوژی و دیرین شناسی جانوران.

جایگزینی [implantation]: کاشته شدن تخمک لقاح یافته پستانداران در دیواره رحم.

جبه [mantle]: چینهای پوستی در نرم تنان که پوسته را، در صورتی که وجود داشته باشد، ترشح می کنند، و از آبششها محافظت می کنند.

جفت [placenta]: مجموعه ای از پرده ها در رحم جانوران زنده را که جنین در حال رشد را تغذیه می کند. امکان آن را فراهم می آورد که گردش خون جنین و مادر ارتباط نزدیکی با یکدیگر پیدا کنند.

جمجمه [cranium]: استخوانهای سر مهره داران. **جوردم [homocercal]:** هر ماهی که در باله دمی اش، ستون مهره ای امتداد ندارد، اما شعاعهای باله ای آن را نگه می دارند.

جیرجیر [stridulation]: تولید صدا در حشرات، که معمولاً از طریق مالیدن قسمتهای بدن به یکدیگر انجام می شود.

چربی نهانپوست [blubber]: لایه ضخیمی از چربی زیر پوستی که در بسیاری از پستانداران دریایی یافت می شود.

حرکت درآید.

تخم [egg]: ساختاری است که تخمک در آن است و رویان در آن می روید. حاوی زرده است، که رویان را در مدت نمو تغذیه می کند، و نیز تعدادی غشا که محتویات آن را محصور می کند، مانند غشای محافظ بیرونی که گاهی آهکی است.

تخمدان [ovary]: عضو تولید مثلی جانوران ماده، که تخمکها و هورمونهای جنسی ماده را تولید می کند.

تخمزا [oviparous]: هر جانور ماده ای که تخم می گذارد و رویان در آن نمو می یابد.

تخم-زندهزا [ovoviviparous]: هر جانور ماده ای که تخمکهای لقاح یافته در بدنش نمو می یابند اما از آنجا تغذیه نمی شوند (مانند برخی خزندگان، ماهیان، و غیره).

تخمک [ovum]: یاخته جنسی لقاح نیافته ماده که نامتحرک است.

تخمک گذاری [ovulation]: رها شدن تخمک از تخمدان.

تطابق [accommodation]: تنظیمهایی که در چشم صورت می گیرد تا تصویر شیئی کانونی شود.

تقارن دوطرفی [bilateral symmetry]: آرایش یافتن بدن و اعضای جانور در تنها یک صفحه تقارن.

تقارن شعاعی [radial symmetry]: نوعی تقارن که در جانوران ساکن مانند حفره داران دیده می شود و در آن، بدن نسبت به چندین صفحه که از محور مرکزی عبور می کنند، متقارن است. **تقلید [mimicry]:** توانایی جانوری برای شبیه شدن به جانوری دیگر، که معمولاً برای دفاع از خود است.

تکانه [impulse]: عبور جریان الکتریکی در امتداد رشته عصبی.

تنی [sibling]: یکی از چند فرزندی که والدین یکسانی دارند.

توده چربی [fat body]: در دوزیستان، توده

خونسرد بودن [poikilothermy]: ناتوانی در تنظیم دمای بدن، که باعث می‌شود با دمای محیط یکسان شود.

خونگرم بودن نگاه کنید به هومئوترمی.

درجه‌بندی طبقاتی [pecking order]: سلسله

مراتب اجتماعی که در بسیاری از جانورانی که به صورت گروهی زندگی می‌کنند وجود دارد.

دریایی [pelagic]: جانوری که ساکن آبهای باز دریا یا دریاچه‌ای باشد.

دستگاه عروقی [vascular system]: فضاها یا پر از مایع در بدن، مانند دستگاههای رگهای خونی.

دستگاه عصبی خودکار [autonomic nervous system]: بخشی از دستگاه عصبی مهره‌داران که به تنظیم کارکردهای بدن مربوط می‌شود. شامل دستگاه عصبی سمپاتیک و پاراسمپاتیک می‌شود.

دستگاه عصبی مرکزی [central nervous system]: بخشی از دستگاه عصبی که فعالیتهای بخشهای دیگر دستگاه عصبی را هماهنگ می‌کند. پیچیدگی آن در گونه‌های مختلف، متفاوت است، از رشته ساده‌ای از گره‌های جفت گرفته تا مغز و طناب نخاعی مهره‌داران.

دستگاه عصبی محیطی [peripheral nervous system]: بخشهایی از دستگاه عصبی که جزء دستگاه عصبی مرکزی نیستند.

دستگاه لنفی [lymphatic system]: مجموعه‌ای از لوله‌های حاوی لنف که در مهره‌داران یافت می‌شود. کار آن جمع کردن مایع بافتی و بازگرداندن آن به جریان خون، انتقال چربیهای هضم‌شده، و دخالت در دستگاه ایمنی است. در برخی از مهره‌داران، جریان لنف در دستگاه لنفی به واسطه قلب لنفی است، و در پستانداران به واسطه حرکات ماهیچه‌ای و تنفسی.

دفع [excretion]: تخلیه مواد زائد از بدن.

دگردیسی [metamorphosis]: تغییر از حالت کرمینه‌ای به شکل بالغ جانور - فرایندی است

چرخه شوریدگی [oestrous cycle]: چرخه تولید مثلی در پستانداران ماده.

چسبیده [sessile]: هر جانوری که به سطحی ثابت یا جانوری دیگر متصل می‌شود و بر آن زندگی می‌کند.

چشم مرکب [compound eye]: چشمی است که در سخت‌پوستان و حشرات یافت می‌شود. از صدها گیرنده نوری منفرد تشکیل شده است، که تصویر مرکبی را ایجاد می‌کنند.

چشم میانی [median eye]: چشم سومی بر بالای سر بسیاری از بی‌مهرگان، به شکل زائده‌ای از مغز رشد می‌کند، و در مهره‌داران به شکل غده صنوبری (جسم پینه‌آل) تحلیل رفته است.

چهارپا [tetrapod]: هر مهره‌داری که چهار اندام داشته باشد.

چینه‌دان [crop]: قسمتی از لوله گوارش که می‌تواند برای ذخیره غذا متسع شود.

حبابچه [alveolus]: در ششهای خزندگان و پستانداران، کیسه‌ای هوایی در انتهای نایزک است. تبادل گاز بین هوا و خون در حبابچه‌ها صورت می‌گیرد.

حرکت دودی [peristalsis]: امواج انقباضی که در طول اعضای لوله‌ای، بخصوص لوله گوارش، حرکت می‌کنند.

حنجره [larynx]: ناحیه‌ای از گلو که در بازتاب بلع نقش دارد و تارهای صوتی در آن هستند.

خصمانه، رفتار [agonistic behaviour]: رفتاری شبیه رفتار تهاجمی، اما در واقع همراه با خشونت کمتر.

خط جانبی [lateral line]: مجموعه‌ای از گیرنده‌ها برای تشخیص ارتعاش (صوت) و حرکت، که به صورت خطی در هر طرف ماهیان و برخی از دوزیستان آرایش یافته‌اند.

خون [blood]: مایعی که دستگاه عروقی را پر می‌کند. حامل گازهای تنفسی، فراورده‌های گوارشی و دفعی، و دیگر مواد زیست‌شیمیایی است.

رشتهٔ عصبی [nerve fibre]: بخش بلند، باریک و بدون شاخه در یاختهٔ عصبی که پیامهای عصبی را در فاصله‌های طولانی در بدن منتقل می‌کند.

رگ‌بندی [venation]: آرایش رگ‌های بال حشرات.

روده [intestine]: بخشی از لولهٔ گوارش که غذا در آن هضم و جذب می‌شود.

رودهٔ کور [caecum]: بخشی از لولهٔ گوارش [که بین ایلئوم و کولون بالارونده قرار دارد].

روزنهٔ تنفسی [spiracle]: شکاف آبششی در ماهیان، یا منفذ نای در حشرات.

رویوان [embryo]: ساختاری که قبل از سر از تخم بیرون آوردن یا تولد، از یاختهٔ تخم نمو می‌یابد.

زال‌تنی [albinism]: نبود رنگدانه در مو، پوست و چشمان.

زایمان [parturition]: خارج شدن جنین از بدن ماده در پایان آبستنی پستانداران.

زردپی [tendon]: نواری لیفی که ماهیچه را به استخوان متصل می‌کند.

زرده [yolk]: ذخیرهٔ مغذی در تخم.

زمستان‌خوابی [hibernation]: مدت زمانی از زمستان که جانور غیرفعال می‌شود و میزان سوخت‌وساز پایه افت می‌کند تا انرژی هدر نرود.

زنده‌زا [viviparous]: هر جانوری که رویان در درون بدن مادر نمو می‌یابد و تغذیه می‌شود.

زونونوز [zoonosis]: هر بیماری یا عفونتی که از آدمی به جانوران انتقال یابد.

زهدان [uterus]: رحم پستانداران.

ساقیر [rachis]: محور پر.

سیبوم [sebum]: مادهٔ چربی که در غده‌های چربی پوست پستانداران ساخته می‌شود. باعث چرب شدن مو و حفاظت پوست می‌شود.

سپیدرگ [lacteal]: رگهای لنفی در مهره‌داران که در جذب چربیهای هضم‌شده در روده نقش دارند.

که در حشرات و دوزیستان دیده می‌شود. دنبالچه [coccyx]: گروهی از مهره‌های پیوسته در انتهای ستون مهره‌ای نخستیان بی‌دم.

دنباله شنا [telson]: اندام دمی در برخی از بندپایان.

دندانهای شیری [deciduous teeth]: نخستین مجموعهٔ دندان در پستانداران. این دندانها می‌ریزند تا جا برای دندانهای دائمی باز شود.

دندانهای مردارخواری [carnassial teeth]: دندانهای آسیای بزرگ و کوچک که در بسیاری از گوشتخواران تغییر یافته‌اند. لبه‌های بُرندهٔ تیزی برای جویدن گوشت، استخوان، رباطها و غیره دارند.

دوزیستان [amphibia]: جانورانی که هم در آب می‌توانند زندگی کنند و هم در خشکی. اینها نمایانگر نخستین گروه از جانورانی هستند که دو جفت اندام پنج‌انگشتی دارند.

دوکفه‌ایها [bivalves]: گروهی از نرم‌تنان که بدن آنها در پوسته‌ای متشکل از دو نیمه یا کفهٔ لولدار محصور شده است، نظیر صدف خوراکی، قلب دریا، صدف مروارید، و خرما دریا.

دیاستول [diastole]: مرحله‌ای از ضربان قلب که در آن، ماهیچهٔ قلب استراحت می‌کند.

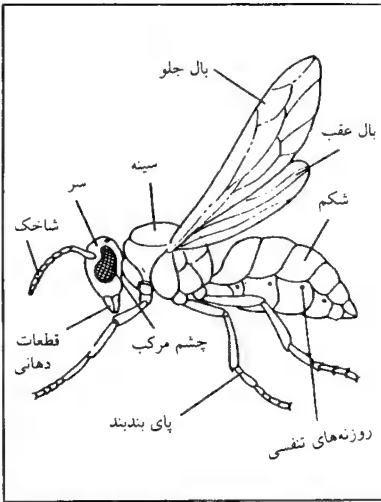
دیافرآگم [diaphragm]: ماهیچهٔ گنبدی‌شکلی که در پستانداران حفره‌های سینه‌ای و شکمی را از هم جدا می‌کند.

راسته [order]: در رده‌بندی جانداران، گروهی است که رده را به آن تقسیم می‌کنند، نظیر گوشتخواران، نخستیان و جوندگان، که سه راسته از ردهٔ پستانداران هستند.

رباط [ligament]: نواری لیفی در مهره‌داران که دو استخوان را در محل مفصل به یکدیگر نگه می‌دارد.

رده [class]: در طبقه‌بندی جانوران، گروه یا طبقه‌ای است که شاخه یا بخش به آن تقسیم می‌شود، مثلاً دوزیستان، خزندگان و پستانداران سه رده از شاخهٔ طنابداران هستند.

سیاهرگی را با شبکه مویرگی ارتباط می دهد.
 سیرابی [rumen]: نخستین قسمت معده
 نشخوارکنندگان.
 سیستول [systole]: مرحله ای از ضربان قلب که
 ماهیچه قلب منقبض می شود.
 سینوس [sinus]: هر حفره یا فرورفتگی در بدن.
 سینه [thorax]: قسمت میانی بندپایان،
 به خصوص حشرات. در مهره داران، حفره ای در
 بدن است که قلب و ششها در آن قرار دارند.



شاخک [antenna]: اندامی بندبند که بر سر
 بسیاری از بندپایان یافت می شود. معمولاً
 نقش حسی دارد.
 شاخه [phylum]: دومین واحد رده بندی که بعد
 از فرمانرو و قبل از رده قرار دارد.
 شبکه عصبی [nerve net]: شکل ساده ای از
 دستگاه عصبی در پی مهرگان.
 شبکیه [retina]: لایه ای از یاخته های حسی در
 چشمان مهره داران و برخی از نرم تنان.
 شریان نگاه کنید به سرخرگ.
 شش [lung]: عضو تنفسی که در مهره داران دیده
 می شود.
 شفیره [pupa]: حالت غیر تغذیه کننده حشره که
 دگردیسی از شکل کرمینه ای به شکل بالغ در آن
 اتفاق می افتد.

ستون مهره ای [vertebral column]: استخوانها
 یا غضروفهایی که در مجاورت نزدیک یکدیگر
 قرار دارند، و در امتداد خطی از جمجمه تا دم
 جانوران مهره دار ادامه دارند، تا طناب نخاعی را
 دربر گیرند.

سخت پوست [crustacean]: بندپایی (عمدتاً)
 آبی که با پوشش پوسته ماندنی محافظت
 می شود، مانند خرچنگ گرد، خرچنگ دراز،
 میگو، خرماکی، کشتی چسب و کک آبی.

سرپا [cephalopod]: نوعی نرم تن آبی با سر و
 چشمان رشد یافته، و با بازوهای دارای اعضای
 مکنده، مانند هشت پاها، ده پاها و نرم تن مرکب.
 سرپوش [operculum]: چین ماهیچه ای که
 آبششها را در ماهیان استخوانی می پوشاند.
 سرخرگ [artery]: رگی که خون را از قلب دور
 می کند.

سرخرگچه [arteriole]: سرخرگ کوچکی که
 سرخرگی را به مویرگها وصل می کند.
 سلاترون [coelenteron]: حفره بدن در جانوران
 پست که به عنوان حفره گوارشی عمل می کند.
 تنها یک منفذ دارد، و خود حفره با دو لایه
 یاخته مفروش شده است.

سلوم [coelom]: حفره بدن در جانوران عالی.
 سمپاتیک [sympathetic]: بخشی از دستگاه
 عصبی خودکار در مهره داران.

سم داران [ungulates]: گروهی از پستانداران که
 چرا می کنند، سم دارند و بر نوک اندامهای
 پنج انگشتی بلند و سازش یافته راه می روند.
 سنگدان [gizzard]: بخشی از لوله گوارش که
 برای شکستن غذاهای سفت مناسب است.

سوهانک [radula]: نواری بر زبان نرم تنان که
 حامل دندانهای برای خراشیدن غذا از روی
 سنگها و نظایر آن است. همچنان که دندانها
 فرسوده می شوند، دندانهای دیگری جایگزین
 آنها می شوند.

سیاهرگ [vein]: رگی که خون را از بافتها به قلب
 می برد.
 سیاهرگچه [venule]: رگ خونی ریزی که

عصب بینایی [optic nerve]: عصبی که چشم مهره‌داران را به مغز مرتبط می‌کند.

عنبیه [iris]: حلقه‌ای از بافت رنگدانه‌دار که در مهره‌داران و سرپایان روی عدسی چشم قرار دارد. ماهیچه‌هایی دارد که اندازه مردمک را تنظیم می‌کنند.

غده [gland]: عضوی که ماده یا مواد شیمیایی خاص را، چه به جریان خون، و چه به موضع فعالیت مشخصی، ترشح می‌کند.

غده بروئیز [exocrine gland]: غده‌ای که در مهره‌داران یافت می‌شود و ترشحاتش از طریق مجرای به موضع اثر می‌رسد.

غده درون‌ریز [endocrine gland]: نوعی غده که در مهره‌داران و برخی بی‌مهرگان یافت می‌شود، و ترشحاتش به جریان خون، و از این طریق به عضو یا اعضای که بر آنها مؤثر است، می‌رسد.

غده صنوبری [pineal body]: از ضمائم مغز مهره‌داران که نقش غده درون‌ریز را بر عهده دارد. در برخی مهره‌داران پست به عنوان چشم میانی عمل می‌کند.

غشای مخاطی [mucous membrane]: غشایی سطحی که موکوس ترشح می‌کند.

غضروف [cartilage]: بافت ارتجاعی محکم و لغزنده‌ای که در همه مهره‌داران یافت می‌شود. در استخوان‌بندی نقش دارد، و برخی از مهره‌داران پست دارای اسکلت‌هایی هستند که تماماً از غضروف تشکیل شده است.

فالانژ [phalange]: هر یک از استخوانهای انگشت در اندام پنج‌انگشتی.

فرمول دندان‌ی [dental formula]: راهی برای نشان دادن آرایش دندانها در پستانداران. نشانگر تعداد دندانهای پیش، نیش، آسیای کوچک و آسیای بزرگ در یک طرف آرواره بالا و پایین است.

فرومون [pheromone]: ماده‌ای که جانوری تولید می‌کند تا واکنشی را در جانور دیگری از همان گونه برانگیزد.

شکم [abdomen]: بخش عقبی در بندپایان، که معمولاً به قطعاتی تقسیم می‌شود. از طرف دیگر در مهره‌داران، حفره‌ای در بدن است که اعضای اصلی دستگاه گوارش در آن یافت می‌شوند.

شکمی [ventral]: سطحی از بدن جانور که از طناب پشتی یا ستون مهره‌ای دورتر است.

شوری‌دگی [oestrus]: دوره‌ای از چرخه شوری‌دگی که پستاندار ماده برای جفت‌گیری آماده است.

شیردان [abomasum]: چهارمین قسمت در معده نشخوارکنندگان.

شیردهی [lactation]: تولید شیر. یکی از ویژگیهای اصلی پستانداران است.

شیره روده‌ای [succus entericus]: ترشحات گوارشی جدار روده باریک در مهره‌داران.

صفحه ششی [lung book]: عضو تنفسی در برخی از حشرات.

صفرا [bile]: از ترشحات کبد در مهره‌داران. در نتیجه تخریب گویچه‌های خون به وجود می‌آید، و هضم چربیها را تسهیل می‌کند.

ضدانققاد [anticoagulant]: ماده‌ای که مانع از انعقاد خون می‌شود.

طناب پشتی [notochord]: نوعی ستون مهره‌ای اولیه از جنس غضروف. طناب پشتی در اشکال بالغ مهره‌داران پست، و رویان مهره‌داران عالی دیده می‌شود.

طنابداران [chordates]: جانورانی که دارای طناب پشتی هستند، چه در رویان و چه در حالت بالغ.

طناب نخاعی [spinal cord]: بخشی از دستگاه عصبی مرکزی در مهره‌داران که درون ستون مهره‌ای قرار دارد.

عاج [dentine]: توده اصلی دندان. رگهای خونی آنرا تغذیه می‌کنند و مینا آنرا می‌پوشاند.

عدسی [lens]: جسم شفافی در چشم مهره‌داران که برای کانونی کردن نور بر شبکیه تعبیه شده است.

کلیه [kidney]: یکی از دو عضو دفع ادرار که در مهره‌داران یافت می‌شود.

کمربند تناسلی [clitellum]: «زین» کرمهای خاکی، که در جفتگیری نقش دارد.

کمربند شانه‌ای [shoulder girdle]: حلقه‌ای از استخوانها در مهره‌داران که اندامهای جلویی با آن مفصل می‌شوند.

کمربند لگنی [pelvic girdle]: حلقه‌ای از استخوانها در مهره‌داران که اندامهای عقبی با آن مفصل می‌شوند.

کیاسمای بینایی [optic chiasma]: نقطه‌ای بین چشمان و مغز مهره‌داران که اعصاب بینایی دو طرف از روی یکدیگر عبور می‌کنند.

کیتین [chitin]: مادهٔ پلیمری که اسکلت بیرونی بندپایان را تشکیل می‌دهد.

کیسه [marsupium]: جیبی که در کیسه‌داران ماده یافت می‌شود. غده‌های پستانی در کیسه قرار دارند، و بچه‌ها نمو خود را پس از تولد در آن به پایان می‌رسانند.

کیسه شنا [swim bladder]: کیسه‌ای هوادار که در بسیاری از ماهیها دیده می‌شود. نقش آن، تثبیت عمق شناست.

کیسه صفرا [gall bladder]: عضوی برای ذخیرهٔ صفرا تولیدشده در کبد.

کیسه هوادار [air sac]: امتداد دستگاه تنفسی پرنده به قسمتهای دیگر بدن. انبساط و انقباض این کیسه‌ها همراه با حرکت بدن، حرکت هوا را به درون و بیرون ششهای پرنده تسریع می‌کنند. کیسه‌های هوادار به کاستن از وزن پرنده نیز کمک می‌کنند.

گامت [gamete]: یاختهٔ تولید مثلی که می‌تواند لقاح یابد.

گره [ganglion]: اجتماعی از بافت عصبی، که غنی از جسم یاخته‌های عصبی است. در بی‌مهرگان، گره‌ها تشکیل دهندهٔ دستگاه عصبی مرکزی هستند.

گلوت [glottis]: محل باز شدن حلق به حنجره.

گلیکوژن [glycogen]: ترکیب ذخیره‌ای در

فیبرین [fibrin]: پروتئینی که داربستی لیفی را به عنوان اساس لخته خون تشکیل می‌دهد.

قطعه‌بندی متامریک [metameric segmentation]: تقسیم بدن به تعدادی قطعهٔ مشابه در امتداد طول بدن.

قلب [heart]: عضوی که در همهٔ مهره‌داران و بسیاری از بی‌مهرگان یافت می‌شود و خون را در یک جهت در سراسر بدن به گردش وامی‌دارد.

کاتابولیس [assimilation]: به کارگرفتن مولکول‌های ساده‌ای که از هضم غذا به دست می‌آیند، برای ساخت مولکول‌های پیچیده‌تر.

کارپال [carpal]: استخوانهای [مچ] در اندام پنج‌انگشتی [جلویی] مهره‌داران عالی.

کاسه چشم [orbit]: فرورفتگی در جمجمهٔ مهره‌داران که چشم در آن قرار دارد.

کام [palate]: سقف دهان مهره‌داران.

کبد [liver]: بزرگترین عضو داخلی در مهره‌داران. مسئول کارکردهای سوخت‌وسازی عمده است.

کراتین [keratin]: پروتئینی ساختاری که در شاخ، چنگال، منقار، ناخن، مو و غیره، و نیز در یاخته‌های سطحی بشرهٔ مهره‌داران یافت می‌شود.

کرک‌پرها [filoplume]: پرهای موماندی که بر سطح بدن پرنده پراکنده‌اند. در حفظ گرما نقش مهمی دارند.

کرمینه [larva]: نوزاد کرمی شکلی که در بسیاری از جانوران از زمان سر از تخم بیرون آوردن تا دگردیسی به شکل بالغ دیده می‌شود، مانند کرم پبله و بچه‌قورباغه.

کروماتوفور [chromatophore]: یاختهٔ رنگدانه‌داری که در تغییر رنگ دخیل است.

کف‌زی [demersal]: ساکن کف دریا یا دریاچه.

کلوآک [cloaca]: حفره‌ای که لولهٔ گوارش، کلیه‌ها و اعضای تناسلی به آن باز می‌شوند.

کلیسر [chela]: انبرکهایی که در بندپایان دیده می‌شوند.

- جانوران. پلیمری از گلوکز است.
- گوارش [digestion]:** تجزیه مواد غذایی به مولکول‌های ساده تا جانور بتواند آنها را جذب و استفاده کند.
- گوش [ear]:** عضوی در مهره‌داران، که در ابتدا برای تعادل بود اما بعداً به عنوان عضو شنوایی نیز تخصص یافت.
- گوشتخوار [carnivore]:** جانوری که از گوشت جانوران دیگر تغذیه می‌کند.
- گوناد [gonad]:** عضوی که تولید تخمک یا اسپرم می‌کند.
- گیاهخوار [herbivore]:** جانوری که از گیاهان تغذیه می‌کند.
- لابروم [labrum]:** «لب» بالایی در حشرات که تغذیه را تسهیل می‌کند.
- لاک [carapace]:** پوسته برخی از سخت‌پوستان نظیر خرچنگها، و برخی از خزندگان مانند لاک‌پشت.
- لاله [pinna]:** بیرونی‌ترین بخش گوش خارجی در برخی از پستانداران.
- لوله گوارش [alimentary canal]:** لوله‌ای که غذا از آن عبور می‌کند، و در این مسیر هضم و جذب می‌شود.
- ماده خاکستری [grey matter]:** ناحیه‌ای از مغز مهره‌داران که حاوی پیوندگاهها و جسم یاخته‌های عصبی است.
- ماده سفید [white matter]:** ناحیه‌ای از دستگاه عصبی مرکزی مهره‌داران که شامل رشته‌های یاخته‌های عصبی است.
- ماهیچه [muscle]:** بافت منقبض‌شونده‌ای که در بی‌مهرگان و مهره‌داران سبب حرکت می‌شود.
- ماهیچه صاف [smooth muscle]:** نوعی بافت ماهیچه‌ای در مهره‌داران که عمل آن غیرارادی است و معمولاً به دور اعضای میان‌تهی دیده می‌شود. تا مدتی طولانی می‌تواند منقبض بماند.
- ماهیچه مخطط [striated muscle]:** ماهیچه‌ای در مهره‌داران - با ظاهری مخطط - که عمل آن
- ارادی است. این ماهیچه، که در تحرک نقش مهمی دارد، دارای انقباضات سریع و نیرومندی است.
- متاتارسال [metatarsal]:** استخوانهایی که در [کف] اندام پنج‌انگشتی [عقبی] در مهره‌داران عالی وجود دارند. در جانوران دوند، افزایش طول چشمگیری پیدا کرده‌اند.
- متاکارپال [metacarpal]:** استخوانهایی که در [کف] اندام پنج‌انگشتی [جلویی] در مهره‌داران عالی وجود دارند.
- مثانه [bladder]:** کیسه‌ای ماهیچه‌ای است که ادرار از کلیه‌ها به آن می‌ریزد.
- مجرای گوش [meatus]:** لوله‌ای که از گوش بیرونی تا پرده صماخ امتداد دارد.
- مخروط [cone]:** یاخته حساس به نور در چشم مهره‌داران. رنگ و جزئیات را تشخیص می‌دهد.
- مدفوع [faeces]:** بقایای غذای هضم‌نشده، صفراف، باکتری‌ها و یاخته‌های مرده، که از راه مقعد دفع می‌شود.
- مدولا [medulla]:** بخش مرکزی عضو.
- مردمک [pupil]:** روزنه وسط عنبیه در چشم مهره‌داران و برخی بی‌مهرگان، که نور از طریق آن وارد چشم می‌شود.
- مری [oesophagus]:** لوله‌ای که غذا را از دهان به بقیه لوله گوارش هدایت می‌کند.
- مژک [cilium]:** مویی بسیار ظریف، که قادر به حرکت مستقل است. مژکها بر خلاف تازکها معمولاً به صورت گروهی هستند. تنها قادرند در یک جهت زنش داشته باشند، و حرکتشان معمولاً هماهنگ است.
- مشیمه [amnion]:** پرده‌ای که رویان و مایعی را که رویان در آن شناور است، دربر می‌گیرد.
- مغز [brain]:** قسمت جلویی دستگاه عصبی. در بی‌مهرگان شامل گره‌هایی است، اما در مهره‌داران عبارت است از قسمت بزرگ‌شده‌ای از لوله عصبی.
- مفصل [joint]:** محل تماس دو عضو بدن در

میترال [mitral]: دریچه‌ای در قلب مهره‌داران عالی.

میلین، غلاف [myelin sheath]: پوشش غشایی به دور رشته‌های عصبی.

مینا [enamel]: ماده سخت سفیدرنگی که سطح آشکار دندان پستانداران را می‌پوشاند.

ناجوردم [heterocercal]: هر ماهی که در آن ستون مهره‌ای تا باله دمی امتداد دارد. در این ماهیها، ستون مهره‌ای به طرف بالا می‌پیچد، که سبب می‌شود قسمت پشتی باله بزرگتر از قسمت شکمی آن باشد.

ناوه [keel]: تیغه یا زائده بزرگی از جناغ خفاشان و پرندگان. به عنوان سطحی برای اتصال ماهیچه‌های پرواز عمل می‌کند.

نای [trachea]: در بندپایان، نای عبارت است از لوله‌هایی که هوا را به بافتها می‌برند. در مهره‌داران، نای لوله اصلی انتقال هوا از حنجره به ششهاست.

نایوک [bronchiole]: لوله‌ای که در ششها به کیسه هوایی می‌رسد.

نایژه [bronchus]: یکی از دو لوله‌ای که در مهره‌داران هر کدام به یکی از ششها می‌رسد.

نشخوارکنندگان [ruminants]: گروهی از پستانداران عالی، از جمله گاو و گوسفند، که غذا ابتدا بلع، و بعداً هضم می‌شود.

نفردی [nephridium]: عضو دفع ادرار در بی‌مهرگان.

نوپه [chrysalis]: شکل شفیره‌ای پروانه‌ها و پیدها.

نورون [neurone]: یاخته عصبی اصلی در دستگاه عصبی. از جسم یاخته‌ای، تعدادی دندریت انگشت‌مانند که با یاخته‌های عصبی دیگر ارتباط دارند، و یک یا چند رشته عصبی یا اکسون که تکانه‌ها را در فواصل نسبتاً طولانی منتقل می‌کنند، تشکیل شده است.

نوسازی [regeneration]: رشد مجدد یا جایگزینی بافتها و اندامهایی که بر اثر آسیب، از دست رفته‌اند. نوسازی گسترده در بسیاری از

بی‌مهرگان یا دو قسمت غضروفی یا استخوانی در مهره‌داران.

مفصل شدن [articulation]: حرکت بخشی از دستگاه استخوان‌بندی بر بخشی دیگر، که معمولاً در محل مفصلهاست.

مقعد [anus]: مخرج انتهایی در لوله گوارش. ملانین [melanin]: رنگدانه‌ای در پوست، مو و غیره.

منزها [meninges]: پرده‌هایی که دستگاه عصبی مرکزی مهره‌داران و حفره‌های درون آنرا می‌پوشانند.

مو [hair]: رشته‌های شاخی‌شده‌ای که در پیازهای موجود در پوست پستانداران ساخته می‌شوند. رنگ آنها ناشی از رنگدانه ملانین است. مهمترین وظیفه مو، حفظ گرماست.

موکوس [mucus]: ترشح مخاطی لزج و محافظی که در آب حل نمی‌شود.

مویرگها [capillaries]: رگهای خونی ظریفی که شبکه‌ای را در بافتهای مهره‌داران تشکیل می‌دهند. وظیفه‌شان آوردن و بردن گازهای تنفسی، مواد مغذی و فراورده‌های دفعی به بافتهاست.

مهاجرت [migration]: حرکت کل جمعیتی از یک گونه جانوری از ناحیه‌ای به ناحیه دیگر، که غالباً هر سال در زمان معینی انجام می‌شود.

مهره [vertebra]: استخوان منفردی در ستون مهره‌ای.

مهره اطلس [atlas vertebra]: نخستین مهره، که امکان حرکت آزادانه سر را فراهم می‌کند.

مهره‌دار [vertebrate]: جانورانی که استخوان پشتی، ستون مهره‌ای، یا طناب پشتی داشته باشند، شامل ماهیان، دوزیستان، خزندگان، پرندگان و پستانداران.

مهره محور [axis vertebra]: دومین مهره، که مفصل شدن آن با مهره اطلس امکان حرکت چرخشی سر را فراهم می‌کند.

میان‌ریزش [instar]: شکلی که حشره در فاصله بین پوست‌اندازها به خود می‌گیرد.

تنفسی مانند هموگلوبین، که قادر است به طور برگشت پذیر با اکسیژن ترکیب شود.
هموسل [haemocoel]: حفره‌ای که حاوی خون بدن بندپایان و سخت پوستان است.
همه چیز خوار [omnivore]: جانوری که هم از گیاهان و هم از جانوران تغذیه می‌کند.
هورمون [hormone]: ماده‌ای که غده‌های درونریز ترشح می‌کنند. هر هورمون که در جریان خون منتقل می‌شود، اثری مشخص و غالباً تنظیم‌کننده بر عضو بخصوصی دارد.
هومئوترمی [homiothermy]: نگه داشتن دمای بدن در مقداری نسبتاً ثابت - غالباً این حالت را به عنوان «خونگرم» بودن می‌شناسند.
هیپوفیز [pituitary]: از غدد درونریز مهم در مهره‌داران که به صورت زائده‌ای در زیر مغز قرار دارد. طیف وسیعی از هورمون‌ها را می‌سازد، که بسیاری از آنها کار غده‌های درونریز دیگر را تنظیم می‌کنند.

بی‌مهرگان دیده می‌شود، اما در مهره‌داران بسیار محدودتر است.
نیش [canine]: دندانی نوک‌تیز که در پستانداران دیده می‌شود. برای گاز گرفتن و پاره کردن است، و در گوشتخواران رشد بیشتری دارد.
وابران [efferent]: عصبی که اطلاعات را از دستگاه عصبی مرکزی به بافتها و اعضای بدن می‌برد.
ورید نگاه کنید به سیاهرگ.
هالتر [halter]: بال تغییریافته‌ای در مگسها که در هنگام پرواز، اطلاعاتی درباره تعادل در اختیار می‌گذارد.
هالوکس [hallux]: داخلی‌ترین انگشت [یا شست] اندامهای عقبی اغلب مهره‌داران خشکی‌زی عالی که تحلیل رفته است.
هزارلا [omasum]: سومین قسمت در معدۀ نشخوارکنندگان.
هم [haem]: اساس بسیاری از رنگدانه‌های

ساختمان و عمل بدن انسان

بدن انسان

استخوانهای بدن انسان

مجموعه

پس سری	۱
آهیانه - ۱ جفت	۲
شب پره	۱
پرویزی	۱
شاخک پایینی بینی - ۱ جفت	۲
پیشانی - ۱ جفت، جوش خورده	۱
بینی - ۱ جفت	۲
اشکی - ۱ جفت	۲
گیجگاهی - ۱ جفت	۲
فک بالایی - ۱ جفت	۲
گونه - ۱ جفت	۲
تیغه‌ای	۱
کامی - ۱ جفت	۲
فک پایینی - ۱ جفت، جوش خورده	۱

گوشها

چکشی

سندانی

رکابی

مهره‌ها

گردنی

سینه‌ای

کمری

خاجی - ۵ مهره به هم جوش خورده
تشکیل استخوان خاجی را می دهند
دنبالچه - پایستترین جزء ستون مهره‌ای
(بقایای دم انسان)

۱
۲۶

دنده‌های مهره‌ای

دنده «حقیقی» - ۷ جفت	۱۴
دنده «کاذب» - ۵ جفت، که ۲ جفت آنها آزادند	۱۰

۲۴	
جناغ (استخوان خنجر)	۱
دسته	۱
تنه	۱
زائده	۱

۳	
۱	(درگلو)

کمر بند شانه‌ای

۲	چنبره - ۱ جفت
۲	شانه (به انضمام غرابی) - ۱ جفت
۴	

اندام بالایی (هر دست)

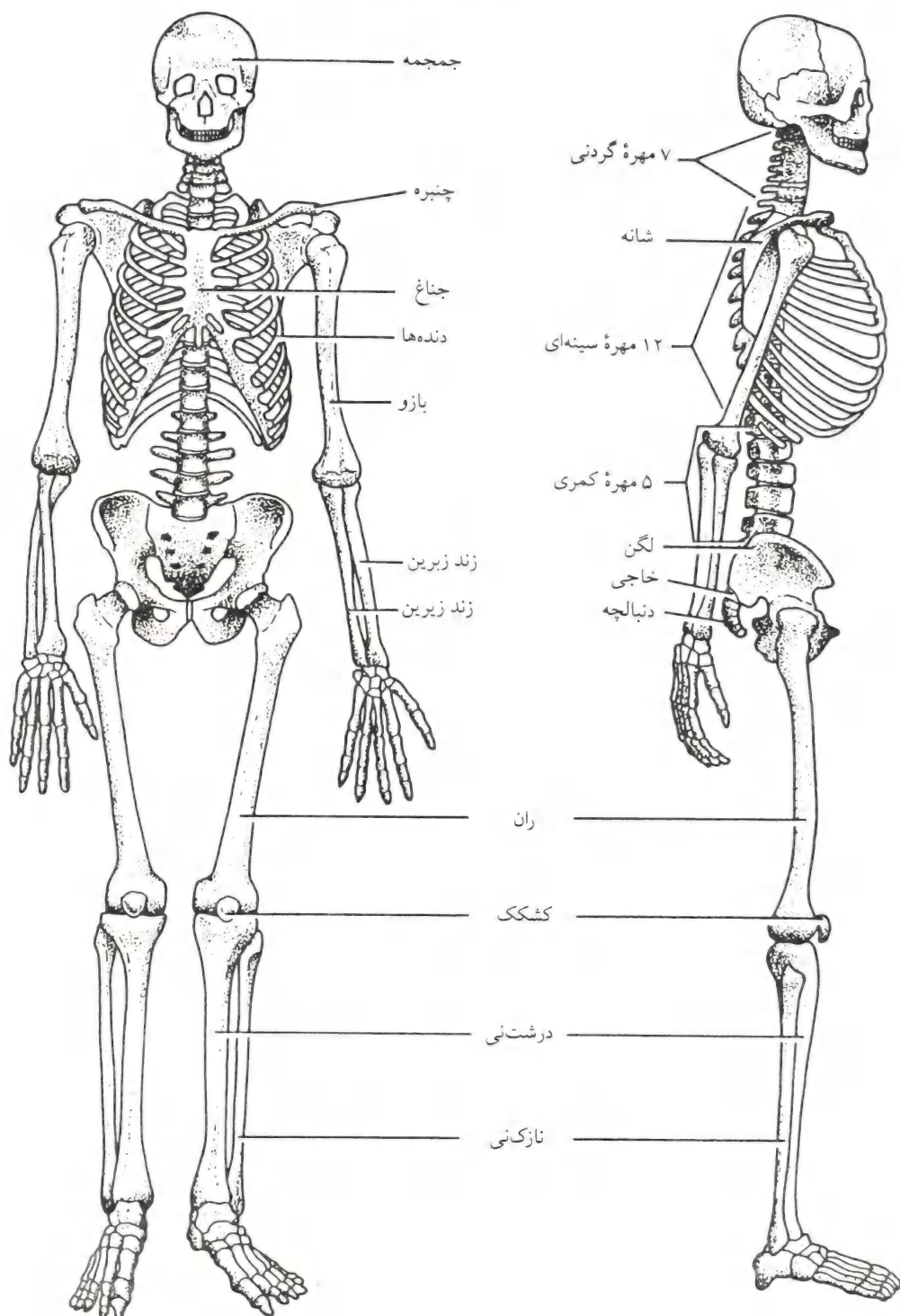
۱	بازو
۱	زند زیرین
۱	زند زیرین
	مج دست:

۱	ناوی
۱	هلالی
۱	هرمی
۱	نخودی
۱	دوزنقه

۱	دوزنقه شکل
۱	بزرگ
۱	چنگکی

۱	کف دست
۵	

استخوانبندی انسان



۴	کمر بند شانه‌ای		انگشتان:
۶۰	اندام بالایی (دستها): 2×30	۲	انگشت اول (شست دست)
۲	استخوانهای خاصه	۳	انگشت دوم
۵۸	اندام پایینی (پاها): 2×29	۳	انگشت سوم
۲۰۶		۳	انگشت چهارم
		۳	انگشت پنجم
		۳۰	

اعضای بدن انسان

دستگاه گوارش (هاضمه)

غذا با عبور از دهان و مری که لوله‌ای	۲
ماهیچه‌ای است که از گلو شروع می‌شود و ۲۳ سانتیمتر طول دارد، به معده می‌رسد. معده	۱
به عنوان کیسه جمع‌کننده‌ای عمل می‌کند و عمل	۱
گوارش را با به هم زدن غذا و ترشح اسید	۱
کلریدریک و شیرهای دیگر (پپسین) آغاز	
می‌کند. سپس غذا وارد روده باریک (روده	۱
کوچک) می‌شود که از دوازدهه و ژژونوم و	۱
ایلئوم تشکیل شده است. دوازدهه یا اثنی عشر	۱
۲۵ سانتیمتر، ژژونوم $2/5$ متر، و ایلئوم ۴ متر	۱
طول دارد. کبد (به واسطه کیسه صفرا) و	۱
لوزالمعده نیز شیرهای گوارشی به دوازدهه ترشح	۱
می‌کنند. هم هضم و هم جذب مواد غذایی در	۱
روده باریک صورت می‌گیرد، و سپس مواد	۵
باقی مانده به روده فراخ (کولون) می‌رسند که $1/5$	
متر طول دارد. در کولون، مایعات بدن بازجذب	۲
می‌شوند. مواد زائد هم از راه راست روده دفع	۳
می‌شوند.	۳

کبد

کبد عضوی حیاتی به وزن تقریبی ۲ کیلوگرم است که چهار وظیفه اصلی دارد:

۱. تولید صفرا برای تبدیل چربی به قطره‌های ریز تا جذب آن در روده مقدور شود.
۲. گرفتن همهٔ فراورده‌های جذب غذا. کبد، ذخیره و رهاسازی این فراورده‌ها را به عنوان منابع انرژی تنظیم می‌کند. کربوهیدرات‌ها به صورت گلیکوژن ذخیره می‌شوند، و کبد با استفاده از

کمر بند لگنی

تهیگاهی و نشیمنگاهی و شرمگاهی (روی هم‌رفته) - ۱ جفت استخوان

خاصه (بی‌نام)

اندام پایینی (هر پا)

ران

درشت‌نی

نازک‌نی

مج‌پا:

قاپ

پاشنه

ناوی

میخی درونی

میخی میانی

میخی بیرونی

تاسی

کف پا

انگشتان:

انگشت اول (شست پا)

انگشت دوم

انگشت سوم

انگشت چهارم

انگشت پنجم

مجموع

جمعیه

گوشها

مهرها

دنده‌های مهره‌ای

جناغ

گلو

خارج می شود. اکسیژن هوا به جریان خون هدایت شده، و با دی اکسید کربن مبادله می شود که در بازدم از ششها بیرون می رود.

دستگاه ادراری

دو کلیه در پشت احشاء شکمی، زیر دنده ها و در دو طرف ستون مهره ها قرار دارند. طولشان به حدود ۱۵ سانتیمتر می رسد و هر یک ۱۵۰ گرم وزن دارد. کلیه ها خون را در مجموعه پیچیده ای از لوله های میکروسکوپی (گلوله ها و نفرون ها) تصفیه می کنند و ادرار را می سازند، که آنگاه از راه لوله های تخلیه کننده (میزنای ها یا حالب ها) به مثانه هدایت و در آنجا ذخیره می شود، تا سرانجام از طریق پیشابراه دفع گردد.

خون و دستگاه لنفی

حجم متوسط خون ۵/۵ لیتر است. تقریباً ۵۵ درصد خون از پلاسماست و ۴۵ درصد آن از سه نوع یاخته خونی تشکیل می شود. گویچه های سرخ (اریتروسیت ها) - که شبیه قرصهایی مقعرالطرفین هستند و ماده هموگلوبین را در خود دارند - اکسیژن را حمل می کنند. تقریباً ۵ میلیون گویچه سرخ در هر میلیتر مکعب خون وجود دارد که طول عمر هر یک در حدود ۱۲۰ روز است. تعداد گویچه های سفید (لوکوسیت ها) کمتر است (در حدود ۸۰۰۰ در میلیتر مکعب) و وظیفه شان مقابله با عفونت ها است. نوع سوم یاخته ها - که به پلاکت موسومند - در فرایند طبیعی انعقاد خون نقش دارند.

اعضای درونریز

مواد شیمیایی که این غده ها مستقیماً به جریان خون ترشح می کنند، هورمون هایی هستند که بسیاری از جنبه های کارکرد بدن را تنظیم می کنند. غده هیپوفیز غده ای است که در قاعده مغز قرار گرفته و هورمون هایی تولید می کند که کار غدد درونریز دیگر را تنظیم می کنند: هورمونی که رشد

انسولین ترشح شده از لوزالمعده، مقدار گلوکز (قند) بدن را تنظیم می کند.

۳. تصفیه خون از راه حذف سموم و گویچه های سرخ کهنه.

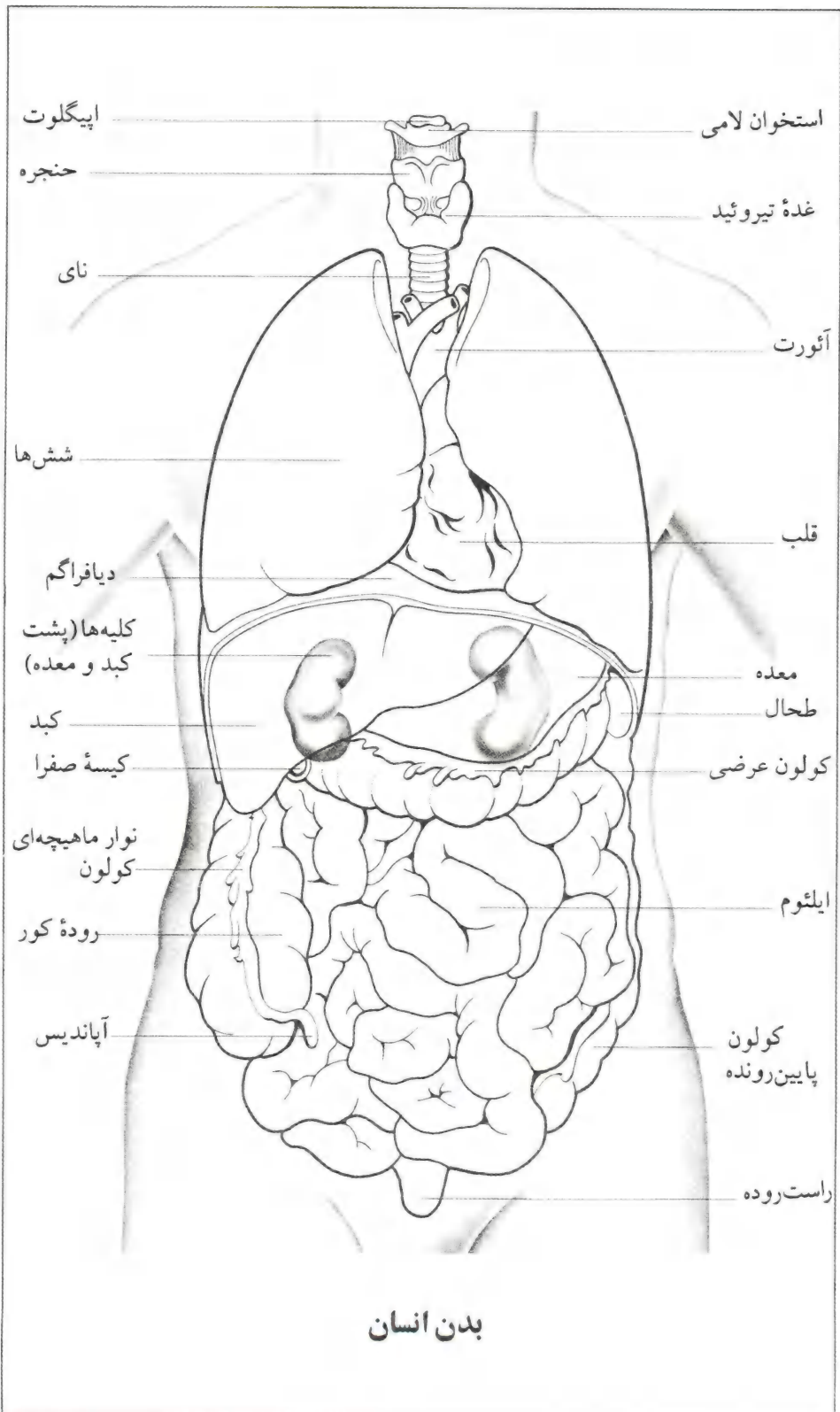
۴. تولید پروتئین های لازم برای انعقاد خون.

دستگاه های گردش خون و تنفس

دنده ها دربرگیرنده فضای سینه ای هستند، که در آن قلب و دو شش قرار دارند. قلب ۲۵۰ - ۳۰۰ گرم وزن دارد و تقریباً به اندازه مشت گره کرده است. قلب تلمبه ای ماهیچه ای است که با هر ضربه خود، خون را به درون سرخرگها می راند. سرخرگها از طریق شاخه هایی از رگهای خونی که به طور پیشرونده ای کوچکتر می شوند (تا در نهایت به مویرگها برسند) خون را از قلب دور می کنند، و از به هم پیوستن مجدد مویرگها، سیاهرگها تشکیل می شوند، که خون را به قلب بازمی گردانند. قلب به چهار محفظه یا حفره (دهلیزها و بطن ها) تقسیم می شود. دهلیز راست خون را از سیاهرگها می گیرد و به بطن راست هدایت می کند، که آنگاه بطن راست خون را به ششها تلمبه می کند.

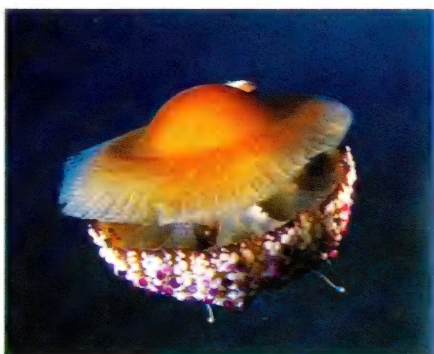
در مویرگهای ششها، فرایند تنفس (دم زدن) ذخیره اکسیژن خون را تجدید می کند، و سپس خون به سمت چپ قلب بازمی گردد. این خون در دهلیز چپ جمع می شود، سپس از طریق دریچه میترال به بطن چپ (بزرگترین حفره قلب) وارد می شود، و بطن چپ از راه دریچه آئورتی و سرخرگ آئورت - که بزرگترین رگ خونی بدن است (با قطری برابر ۲/۵ سانتیمتر) - این خون را به بقیه بدن تلمبه می کند.

قلب در یک عمر متوسط ۲۵۰۰ میلیون بار ضربه دارد. هنگامی که سرعت ضربان قلب ۷۰ بار در دقیقه باشد، تقریباً ۵ لیتر خون در دقیقه تلمبه می کند، اما در ورزش سنگین که سرعت ضربان قلب به حدود ۱۵۰ بار در دقیقه می رسد، قادر است ۲۰ لیتر در دقیقه تلمبه کند. متوسط مجموع حجم ششها در حدود ۵ لیتر است، اما در تنفس عادی تنها ۱ تا ۲ لیتر هوا با هر نفس وارد و

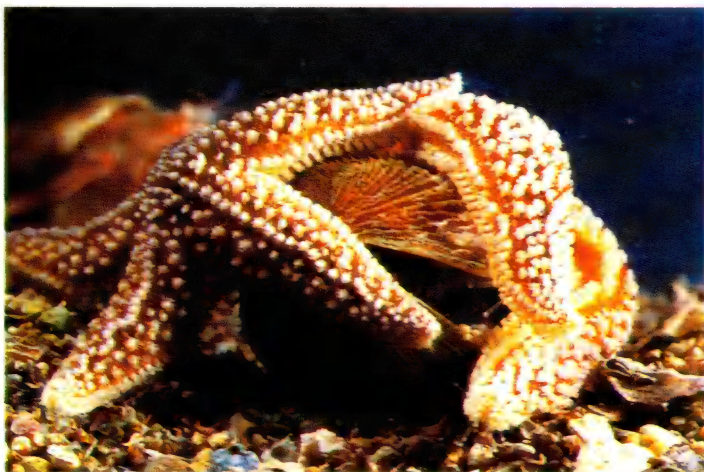




خفاش میوه خوار



عروس دریایی با حرکات عضلات سر خود در آبهای سطحی دریا شنا کرده و از پلانکتونها تغذیه می‌کند.



ستاره دریایی در حال گشودن پوسته سخت یک نرم تن.

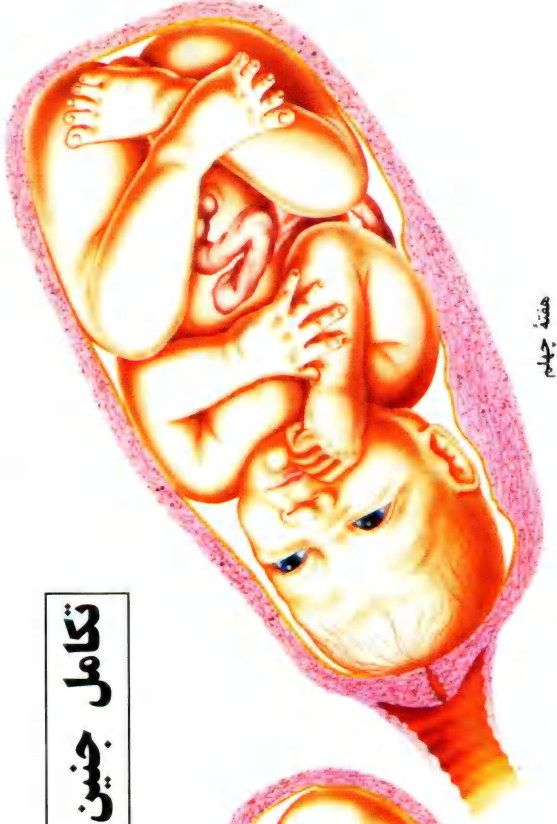


جوجه تیغی هنگام احساس خطر گلوله می شود. یک رشته عضله که به پوست تیغ دار او چسبیده است، با انقباض خود جوجه تیغی را به صورت یک گوی درمی آورد.



عنکبوت جهنده که بیش از یک سانتیمتر طول ندارد، شکارچی ماهر و مجهزی است. به کمک قوه حسی چشمان درشت و ساده خود می تواند از دور طعمه را ببیند و به رویش بپرد و با آرواره های نیرومند خود آن را از حرکت بازدارد.

تکامل جنین انسان



هفته چهلیم



هفته بیست و هشتم



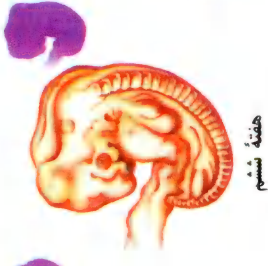
هفته شانزدهم



هفته هشتم



هفته هفتم



هفته ششم



هفته پنجم



هفته چهارم



هفته سوم

سیاه سبزه در اندازة واقعی



صحنه‌ای از یک عمل
جراحی. اتاقهای عمل طوری
طراحی می‌شوند که حداکثر
ایمنی و بخصوص پیشگیری از
عفونت زخم باز را فراهم
آورند.



طب سوزنی یا سوزن
درمانی بیش از پنج هزار سال
پیش در چین رایج شد.

دیگر داشته باشد. مغز، تکانه‌های الکتریکی را از طریق حواس و نیز از راه اعصاب و طناب نخاعی، دریافت و منتقل می‌کند. ۱۲ جفت عصب مجمله‌ای وجود دارند که سر و صورت را پوشش می‌دهند. اعصاب نواحی دیگر بدن را می‌توان تحت عنوان اعصاب حرکتی (که باعث حرکت می‌شوند)، حسی (که شناسنده لمس و درد و گرما هستند، و وضعیت بدن را نیز حس می‌کنند)، و خودکار (یا اتونومیک، که تنظیم‌کننده آن دسته از فعالیتهای درونی بدن هستند که در حالت عادی بدانها آگاه نیستیم، نظیر حرکات روده، تنفس، ضربان قلب، و غیره) گروه‌بندی کرد.

الگوی دندانی انسان

آدمی در عمر خود دو دسته دندان درمی‌آورد. دسته اول (دندانهای موقت یا شیری) تعدادشان به ۲۰ می‌رسد، و معمولاً در فاصله شش ماهگی تا دو سالگی پدیدار می‌شوند. دندانهای اولیه از حدود شش سالگی به بعد می‌افتند، و از آن هنگام است که دندانهای دائمی به تدریج ظهور می‌کنند. روی هم رفته ۳۲ دندان دائمی وجود دارند: هشت دندان پیش دندانهای میانی (جلویی) هستند، که چهار دندان در بالا و چهار دندان در پایین وظیفه بریدن دارند. چهار دندان نیش دندانهای نوک تیز و نیش‌مانندی هستند که در دو طرف دندانهای پیش قرار دارند.

هشت دندان آسیای کوچک در هر ربع دهان دو آسیای کوچک وجود دارند، که تاج هر یک دارای دو برآمدگی است. ۱۲ دندان آسیای بزرگ در هر ربع دهان سه عددند، که تاج آسیاهای بزرگ بالایی چهار برآمدگی، و تاج آسیاهای بزرگ پایینی پنج برآمدگی دارند، تا غذا به نحو مؤثری له شود. عقبترین آسیاهای بزرگ بر هر لثه را دندانهای عقل می‌نامند، که معمولاً تنها در ۱۸ تا ۲۰ سالگی یا بعد از آن پدیدار می‌شوند.

را تنظیم می‌کند، هورمونی که باعث انقباض رحم به هنگام زایمان می‌شود، هورمونی که غدد پستانی را به تولید شیر وامی‌دارد، و هورمونی که تغلیظ ادرار را تنظیم می‌کند.

غده تیروئید غده‌ای است که در گردن و در جلوی نای قرار دارد. هورمون تیروئید سرعت واکنشهای شیمیایی (میزان سوخت و ساز) را در یاخته‌های بدن تنظیم می‌کند.

غده‌های پاراتیروئید چهار غده‌اند که در تیروئید کاشته شده و تنظیم‌کننده مقدار کلسیم در بدن هستند.

لوزالمعده این غده هورمون انسولین را ترشح می‌کند که تنظیم‌کننده مقدار گلوکز در بدن است. کمبود انسولین منجر به دیابت شیرین می‌شود (یا مرض قند، صفحه پ - ۸۳ را ببینید).

غده‌های فوق کلیوی این غده‌ها تولید آدرنالین می‌کنند که با افزایش سرعت ضربان قلب و فشار خون، بدن را برای مقابله با فشارها («نبرد یا گریز») آماده می‌کند. همچنین تولید کورتیزون می‌کنند که آثار گوناگونی بر سوخت و ساز دارد.

تخمدانها هورمونهای جنسی مؤنث یعنی استروژن و پروژسترون را تولید کرده و در دوران باروری زن، هر ماه یک تخمک (اوول) آزاد می‌کنند.

بیضه‌ها دو غده‌اند که تولید اسپرم می‌کنند و هورمون نرینه یعنی تستوسترون را می‌سازند.

پوست

پوست را نیز می‌توان به عنوان یکی از اعضای بدن تلقی کرد. پوست ۱۶ درصد وزن بدن را تشکیل می‌دهد و مساحتی در حدود ۱۸,۰۰۰ سانتیمتر مربع دارد. از جمله وظایف آن، تنظیم دفع گرماست.

مغز و دستگاه عصبی

مغز انسان که به طور متوسط در حدود ۱/۴ کیلوگرم وزن دارد از ۱۰,۰۰۰ میلیون یاخته عصبی تشکیل شده که هر یک به طور بالقوه ممکن است ۲۵,۰۰۰ اتصال متقابل با یاخته‌های

پزشکی

تخصصهای پزشکی و جراحی

در بیشتر بیمارستانها بخشهایی وجود دارند که به تخصصهای متفاوتی می پردازند - مثلاً بخش اعصاب یا کودکان. از جمله مهمترین تخصصهای پزشکی عبارتند از:

آسیب شناسی شاخه ای از پزشکی که به علت و منشأ و ماهیت بیماری می پردازد.

آناتومی نگاه کنید به تشریح.

آندوکرینولوژی بررسی و درمان بیماریهای غدد درونریزی که تولید هورمون می کنند.

آنستزی نگاه کنید به بیهوشی.

آورولوژی بررسی و درمان بیماریهای گوش را دربر می گیرد.

اپیدمیولوژی نگاه کنید به همه گیری شناسی.

انگل شناسی (پزشکی) پزشکی و درمان آلودگیهای بدن که ناشی از کرمها و حشرات و دیگر انگلها می باشند.

اوپتومتری نگاه کنید به بینایی سنجی.

اوتولوژی بررسی و درمان بیماریهای گوش.

اودیومتری نگاه کنید به شنوایی سنجی.

اورتوپتیک اصلاح عیوب بینایی، نظیر درمان لوچی یا چپی چشم.

اورتوپدی بررسی و درمان شکستگیها و بیماریهای استخوانی.

اورتوتیک بررسی و درمان بیماریهای گوش.

اورتودونتولوژی شاخه ای از دندانپزشکی است که پیشگیری و اصلاح بی نظمیهای دندان را دربر می گیرد.

اورولوژی بررسی و درمان بیماریهای کلیه و مجاری ادراری.

اونکولوژی بررسی و درمان سرطان.

ای ان تی (ENT) نگاه کنید به گوش و حلق و

بینی.

ایمنی شناسی بررسی ایمنی بدن در برابر بیماریها و دیگر تأثیرات آسیب زای بیرونی.

ایمونولوژی نگاه کنید به ایمنی شناسی.

باکتری شناسی بررسی و درمان عفونتهای باکتریایی (و گاهی نیز ویروسی) است.

بیماریهای متابولیک بیماریهای کارکرد درونی بدن، نظیر اختلالات جذب کلسیم، بیماریهای تیروئید، یا بیماریهای غدد فوق کلیوی.

بینایی سنجی (اپتیک چشمی) ارزیابی اختلالات بینایی، معاینه چشمان، و ارائه درمانهای اصلاحی به صورت ابزارهای کمک بینایی، نظیر عینک یا لنز.

بیهوشی بررسی از دست رفتن حس (به ویژه درد) یا هوشیاری در نتیجه اثر داروهاست: در بیهوشی عمومی هوشیاری از دست می رود، ولی در بی حسی موضعی از دست رفتن حس فقط در بخش معینی از بدن اتفاق می افتد.

پاتولوژی نگاه کنید به آسیب شناسی.

پدیاتریک [= رشته اطفال] بررسی و درمان بیماریهای کودکان.

پروتز ساخت اندامهای مصنوعی و وسایل مربوط به آنها.

پروکتولوژی بررسی و درمان بیماریهای راست روده.

پزشکی اجتماعی پیشگیری از گسترش بیماریها و افزایش سلامت جسمی و روانی در سطح جامعه است.

پزشکی سالمندان بررسی و درمان بیماریها و مشکلات افراد مسن.

پزشکی قانونی بررسی آسیبها و بیماریهای ناشی از جرایم، و شناسایی مجرم با استفاده از دانش پزشکی.

پزشکی هسته ای درمان بیماریها با مواد پرتوزا.

تشریح عبارت است از بررسی ساختار بدن.

ارثی.
 ژنیتو-اورینری بررسی بیماریهای اعضای
 دستگاههای تناسلی و ادراری.
 ژینکولوژی بررسی و درمان بیماریهای زنان،
 به ویژه بیماریهای مجرای تناسلی-ادراری.
 سرماجراحی استفاده از روشهای انجماد در
 جراحی.
 سیتوژنتیک بررسی کروموزومها و نقش آنها در
 وراثت.
 سیتولوژی نگاه کنید به یاخته شناسی.
 شنوایی سنجی ارزیابی شنوایی است.
 شیمی درمانی درمان بیماریها با استفاده از
 داروهاست.
 فارماکولوژی استفاده از داروها در پزشکی.
 فیزیک پزشکی [از جمله مباحث آن] بررسی
 تکانه های الکتریکی در بدن است؛ این موضوع را
 می توان در ارزیابی بیماریهای ماهیچه ای به کار
 گرفت.
 فیزیوتراپی یا طب فیزیکی، درمان آسیبها از راه
 ورزش یا درمانهای الکتریکی، یا آماده کردن بدن
 برای جراحی از راههای مشابه است.
 فیزیولوژی بررسی و شناخت کارکرد طبیعی
 بدن.
 کاردیولوژی بررسی و درمان بیماریهای قلب.
 گاستروآنتروپولوژی بررسی و درمان بیماریهای
 معده و روده ها.
 گوش و حلق و بینی بررسی و درمان بیماریهای
 گوش و بینی و گلو به ENT هم معروف است.
 لارنگولوژی بررسی و درمان بیماریهای حلق.
 مامایی مراقبت از زنان باردار و زایمان کودکان.
 مهندسی پزشکی بررسی کارکرد مکانیکی بدن،
 به ویژه در ارتباط با تهیه اندامهای مصنوعی و
 ابزارهای الکتریکی که مورد استفاده بدن قرار
 گیرند.
 نفرولوژی بررسی و درمان بیماریهای کلیه.
 نورولوژی بررسی و درمان گستره وسیعی از
 بیماریهای مغز و یا دستگاه عصبی.
 ونرولوژی بررسی و درمان بیماریهای مقاربتی.

توکسیکولوژی دانش بررسی زهرها، و آثار و
 پادزهرهای آنها.
 جراحی اعصاب اعمال جراحی بر مغز یا
 دستگاه عصبی.
 جراحی پلاستیک نگاه کنید به جراحی ترمیمی.
 جراحی ترمیمی بازسازی یا تغییر قسمتهای
 آسیب دیده یا غیرطبیعی بدن از راه جراحی.
 جراحی قفسه صدری جراحی ریه یا قلب.
 حشره شناسی (پزشکی) بررسی حشرات و
 بیدها، با تأکید ویژه بر نقش آنها در انتقال بیماری.
 درماتولوژی (پوست پزشکی) بررسی و درمان
 بیماریهای پوست.
 دندانپزشکی ترمیم و کشیدن دندانها را شامل
 می شود.
 رادیوبیولوژی درمان یا تشخیص بیماریها با
 استفاده از مواد پرتوزا.
 رادیوتراپی درمان بیماریها با استفاده از پرتو
 ایکس.
 رادیوگرافی تهیه تصویر با پرتو ایکس.
 رادیولوژی بررسی تصاویر به دست آمده با پرتو
 ایکس.
 روانپزشکی بررسی و درمان بیماریهای روانی.
 رواندرمانی درمان اختلالات روانی با استفاده از
 روشهای روانشناختی، نه داروها یا دیگر
 درمانهای جسمی.
 روانشناسی بررسی روان، با تأکید ویژه بر
 سنجش فعالیت هوشی.
 روانکاوی تحقیق درباره ماهیت بیماری روانی،
 از راه گفتگوهای مکرر بین بیمار و روانکاو در
 مدتی طولانی.
 روماتولوژی بررسی و درمان بیماریهای
 ماهیچه ها و مفاصلها.
 رویان شناسی بررسی رشد جنین از لحظه لقاح
 تا حدود هفته بیستم آستانه.
 رینولوژی بررسی و درمان بیماریهای بینی.
 ژرونتولوژی بررسی بیماریهای سالمندان و
 به ویژه بررسی فرایند پیری.
 ژنتیک بررسی صفات و بیماریها و ناهنجاریهای

مقعد یا دهان است. ممکن است استفاده از کاندوم، از خطر آلودگی بکاهد.

انتقال از راه خون عبارت است از عفونت از راه تزریق خون یا فرآورده‌های خونی آلوده، یا استفاده از وسایل تزریقی که به‌درستی سِتروُن (استریل) نشده باشند. انتقال از راه خون بیش از همه در میان مبتلایان به هموفیلی و کسانی که از مواد مخدر تزریقی استفاده می‌کنند شایع است، و گهگاه در نتیجهٔ خالکوبی یا طب سوزنی رخ می‌دهد.

انتقال از راه حیوان یا عفونت ناشی از تزریق بزاق آلوده، نظیر مالاریا (که پشه منتقل می‌کند) و طاعون (که از راه نیش کک منتقل می‌شود).

آبله

سازمان جهانی بهداشت، جهان را از اول ژانویهٔ ۱۹۸۰ عاری از آبله اعلام کرده است. ایمن‌سازی تنها برای برخی دانشمندان رشته‌های پژوهشی لازم است.

آبله مرغان

ویروس ایجادکنندهٔ آبله‌مرغان همانی است که سبب زونا (هَرپس زوستر) می‌شود. بیماری ملایمی است که در کودکی شیوع دارد و از چهار روز قبل از ظهور دانه‌های پوستی تا هفت روز پس از آن مسری است. دورهٔ نهفتگی معمولاً ۱۴ روز است. دانه‌های پوستی - که ممکن است پیش از آن تب یا سردرد خفیف ایجاد شود - به‌شکل نقطه‌های قرمزی ظاهر می‌شوند که هر یک ظرف مدت چند ساعت برآمده می‌شود و تاول شفاف بر آن قرار می‌گیرد. پس از دو یا سه روز این تاولهای ریز شیری‌رنگ می‌شوند و سپس دلمه‌ای بر آنها تشکیل می‌شود، به‌نحوی که در یک دورهٔ پنج تا هفت‌روزه، چندین دسته تاول ایجاد می‌شوند. دانه ممکن است در هر جای بدن ایجاد شود - از جمله دهان و پوست سر - اما بیش از همه در تنه دیده می‌شود. درمان خاصی لازم نیست، جز تسکین خارش و جلوگیری از

ویروس‌شناسی بررسی و درمان بیماریهای ویروسی.

هیماتولوژی بررسی و درمان بیماریهای خون. همه‌گیری‌شناسی بررسی چگونگی وقوع و گسترش و مهار همه‌گیری‌ها.

هیستوپاتولوژی بررسی میکروسکوپی [آسیب] یاخته‌ها.

هیستوشیمی بررسی محیط شیمیایی یاخته‌های بدن.

یاخته‌شناسی (پزشکی) بررسی میکروسکوپی یاخته‌های بدن.

مهمترین بیماریهای مسری

انتقال بیماریها

بیماری عفونی کسالتی است که در آن جاننداری، در درون یا بر روی جاننداری دیگر جای می‌گیرد و تکثیر می‌کند، و در این بین با تولید مواد سمی یا آسیب رساندن و هضم یا تخریب تمام یا بخشی از ساختار یاخته‌ای میزبان، به‌آن زیان می‌رساند. چنین جانداران زیانمندی غالباً میکروسکوپی هستند - یعنی ویروس‌ها، باکتری‌ها و تک‌یاختگان - اما انواع قارچها و کرمها و بندپایان را نیز شامل می‌شوند.

عفونتها ممکن است از راههای زیر منتقل شوند:

انتقال هواپُرد عبارت است از عفونت ناشی از قطره‌های ریز آلوده که از بینی، گلو، ششها یا بزاق وارد هوا شوند، یا ذرات غباری که از پوست ریزش پیداکنند.

آلایش عبارت است از عفونت از طریق منابع آب یا غذا که حاوی مواد آلوده‌ای نظیر مدفوع یا ادرار باشند.

تماس مستقیم (واگیر) عفونت بر اثر تماس نزدیک با فرد آلوده است.

انتقال جنسی عفونتهای مقاربتی از راه مهبَل،

اورپون

اورپون یا بسناگوشک ناشی از نوعی پارامیکسویروس هوابرد است. دوره نهفتگی آن معمولاً ۲۱ روز است. نشانه‌های ابتدایی آن عبارتند از سه تا پنج روز تب ملایم و کسالت اندک، که در پی آن تورم دردناک غده‌های بناگوشی (غده‌های بزاقی دو طرف صورت، که در جلو و زیر گوشها قرار دارند) ظاهر می‌شود. معمولاً هر دو طرف مبتلا هستند، اما ممکن است یک طرف، یکی دو روز زودتر از طرف دیگر ورم کند. این تورم چندین روز ادامه دارد، و بیماری از یک هفته قبل از تورم غده‌ها تا زمانی که تورم رفع شود، مسری است. از عوارض احتمالی آن التهاب بیضه‌ها (اورژیکت) در مردان بزرگسال، التهاب لوزالمعده، و مننژیت خفیف ویروسی است. در امریکای شمالی و بریتانیا و برخی کشورهای اروپایی، ایمن‌سازی با یک تزریق همراه با واکسن ضد سرخک و سرخجه (سرخک آلمانی) مقدور است.

ایدز

ایدز - یا سندروم نارسایی اکتسابی ایمنی - برای نخستین بار در ۱۹۸۱ در لوس آنجلس، در ایالات متحد امریکا، شناسایی شد. ویروس ایجادکننده ایدز در ۱۹۸۳ جداسازی شد و اکنون آنرا به نام HIV (ویروس نارسایی ایمنی انسان) می‌شناسند. این بیماری به سرعت در دنیای غرب در حال گسترش است، و شیوع آن در کشورهای شرق و مرکز آفریقا به حد همه‌گیری افزایش یافته است.

ویروس به نوع خاصی از گویچه‌های سفید بدن حمله می‌کند (لنف یاخته‌های یاور/القاگر) و همین باعث سرکوب ایمنی ۴ (کاهش توان مقابله با عفونت‌ها) می‌شود. همچنین ممکن است به دستگاه عصبی هجوم ببرد و باعث زوال عقل شود. عفونت حاد HIV پس از قرار گرفتن در معرض ویروس منجر به تولید پادتن (تبدیل سرُمی) می‌شود. این پادتن‌ها را می‌توان با

خازاندن با ناخنهای آلوده. عوارض بعدی نادرند و واکسنی برای آن وجود ندارد.

آنسفالومیلیت میالژیک

آنسفالومیلیت میالژیک حالتی است که احتمالاً در پی انواع عفونت‌های ویروسی، به ویژه عفونت با ویروس کوکساکسی، رخ می‌دهد. نشانه‌های آن گوناگونند، اما ضعف و درد ماهیچه‌ای که در نتیجه کمترین فعالیت ایجاد می‌شود و با استراحت کافی تسکین می‌یابد یا از آن پیشگیری می‌شود، از آن جمله‌اند. این حالت شبیه ضعفی است که در مونونوکلئوز عفونی دیده می‌شود، اما ممکن است ماه‌ها - یا حتی سالها - ادامه داشته باشد. این بیماری را به نامهای سندروم (نشانگان) پس ویروسی و بیماری رویال‌فری نیز می‌شناسند، که وجه تسمیه نام اخیر از اینجاست که ظاهراً همه‌گیری آن در دهه ۱۹۵۰ در بیمارستان رویال‌فری در لندن اتفاق افتاد. درمانی برای آن وجود ندارد.

انفلوانزا

انفلوانزا عفونتی ویروسی و هوابرد است. از نشانه‌های آن تب، درد ماهیچه‌ای، گلودرد، سرفه، از دست رفتن اشتها و ضعف عمومی است. از عوارض آن ذات‌الریه ویروسی است که ممکن است به دلیل اضافه شدن عفونت باکتریایی ناشی از استافیلوکوک، به ذات‌الریه سریعاً پیشرونده‌ای منجر شود. امکان دارد انفلوانزا در افراد سالمند، کشنده باشد. احتمال بروز همه‌گیریهای جهانی وجود دارد، نظیر آنچه در آوریل تا نوامبر ۱۹۱۸ رخ داد، و تخمین زده می‌شود ۲۱/۶ میلیون نفر بر اثر آن تلف شده باشند. انواع مختلفی از ویروس انفلوانزا وجود دارند، و ویروس توانایی آنرا دارد که با گذشت زمان تغییر یابد. به همین دلیل ایمنی در نتیجه ابتلاهای قبلی یا مایه‌کوبی هرگز کامل نیست، و ممکن است حمله‌های دوم یا بعد از آن هم در یک فرد اتفاق بیفتد.

شوند. شایعترین عفونت، شکلی غیرعادی از ذات‌الریه (پنوموسیتیس کارینی) است، و رایجترین تومور، سارکوم کاپوسی، یعنی شکلی از سرطان پوست است که ممکن است به‌عضای داخلی بدن گسترش یابد. سیر بیماری معمولاً شامل حمله‌های شدیدتر عفونت است و غالباً ظرف مدت دو سال منجر به مرگ می‌شود. در حدود ۳۰ درصد بیماران در مراحل انتهایی بیماریشان دچار زوال عقل می‌شوند. از جمله پیشرفتهای اخیر در درمان ایدز می‌توان از ارائه درمانهای بهتر برای حمله‌های عفونت، و عرضه داروی AZT نام برد، که امید می‌رود این دارو در تعدیل خود بیماری مؤثر واقع شود.

تا اکتبر ۱۹۹۰، ۳۷۹۸ مورد ایدز در انگلستان گزارش شده بود، که ۵۴ درصدشان بر اثر بیماری تلف شده بودند. تخمینها دربارهٔ تعداد کسانی که در بریتانیا پادتن HIV دارند بین ۲۰،۰۰۰ تا ۵۰،۰۰۰ متغیر است. گرچه ۸۰ درصد حاملان ویروس مردان همجنس‌گرا هستند، ویروس ایدز در بین دگرجنس‌گرایان سریعتر گسترش می‌یابد. در ژانویه ۱۹۹۰ سازمان جهانی بهداشت (WHO) وابسته به سازمان ملل متحد اعلام کرد که تعداد موارد ایدز در سراسر جهان به بیش از ۲۱۵،۰۰۰ رسیده است، اما بسیاری بر این عقیده‌اند که در تخمین این رقم، تعداد واقعی بسیار دست‌کم گرفته شده است. در حال حاضر در اروپا و امریکای شمالی، ایدز بیشتر در بین مردان همجنس‌گرا و معتادان به‌مواد مخدر تزریقی شیوع دارد، اما در افریقا عفونت از راه تماس جنسی معمولی بسیار فراوانتر است. تنها راههای آلودگی به HIV یا ابتلا به ایدز عبارتند از:

۱. تماس جنسی با کسی که حامل ویروس باشد، بخصوص اگر بین مردان همجنس‌گرا باشد.
۲. استفاده از سوزنهای مشترک یا دیگر وسایل آلوده به خون کسی که حامل ویروس باشد.
۳. دریافت خون یا فراورده‌های خونی از کسی

آزمایشات خون شناسایی کرد، که نتیجهٔ آزمایش به‌طور متوسط سه ماه پس از ورود ویروس به بدن مثبت می‌شود، اما ممکن است تا بیش از ۱۲ ماه طول بکشد تا این پادتن‌ها ظاهر شوند. در برخی موارد ممکن است در مدت تبدیل سرمی، نشانه‌ای بروز نکند، اما در موارد دیگر، بیماری انفلوانزایمانند و گذرای ایجاد می‌شود که همراه با ورم غده‌های لنفی و گاهی درد ماهیچه‌ای است.

همهٔ بیمارانی که دچار تبدیل سرمی می‌شوند الزاماً مبتلا به عفونت مزمن نمی‌شوند. در بیمارانی که عفونت مزمن به‌وجود می‌آید، ممکن است عفونت بدون نشانه باشد، یا به بیماریهایی با درجات گوناگون وخامت منجر شود - که به PGL، ARC یا خود ایدز معروفند. دانسته‌های فعلی حکایت از آن دارند که بین ۱۰ تا ۳۰ درصد بیمارانی که پادتن HIV در بدنشان به‌وجود آمده است، بیماریشان ظرف مدت پنج سال به‌طرف ایدز سیر خواهد کرد.

PGL - یا تورم منتشر و مداوم غده‌های لنفی - ملایمترین بیماری ایجادشده بر اثر آلودگی به HIV است. ویژگی آن، ورم غده‌های لنفی در نقاط مختلف بدن است، اما نشانه‌های دیگری وجود ندارند. بسیاری از بیماران دچار PGL تا چندین سال مشکلی ندارند.

ARC - یا آمیزهٔ وابسته به ایدز - مرحلهٔ دوم بیماری است، که در آن گذشته از بزرگ شدن غده‌های لنفی، دستگاه ایمنی نیز تا حدی دچار نقصان می‌شود. از نشانه‌های آن ممکن است حمالت تب، کاهش وزن، عرق شبانه، اسهال، سرفه، دانه‌های پوستی و ضعف مفرط باشد. در آزمایش خون امکان دارد کاهش تعداد گویچه‌های سفید، کمخونی، یا تغییراتی در پروتئین‌های خونی مشاهده شود. تشخیص ARC تنها در صورتی مسجل می‌شود که این نشانه‌ها یا اختلالات آزمایش خون تا بیش از یک دورهٔ سه‌ماهه ادامه داشته باشند.

ایدز حقیقی هنگامی تشخیص داده می‌شود که انواع بخصوصی از عفونتها یا تومورها ظاهر

باید از تماس نزدیک با شیرخواران پرهیز کنند. شکلی از نوع ۲ این ویروس باعث تبخال تناسلی می‌شود، یعنی ضایعهٔ تاولی دردناک و عودکنندهٔ اعضای تناسلی که از لحاظ ظاهری شبیه تبخال دهانی است اما از راه تماس جنسی منتقل می‌شود. درمان با ایدوکسوریدین حملات را محدود می‌کند، اما از عود پیشگیری نمی‌کند. واکسنی برای آن وجود ندارد.

تب روماتیسمی

تب روماتیسمی ناشی از باکتری استرپتوکوک است و امکان دارد مانند مخملک در پی التهاب لوزه‌ها اتفاق بیفتد. نشانه‌های آن عبارتند از تب و التهاب مفصلی که ظاهراً از مفصلی به مفصل دیگر مهاجرت می‌کند، و سبب تورم و درد می‌شود. ممکن است تب روماتیسمی باعث آسیب درجه‌های قلب شود، که تنها سالها بعد آشکار می‌شود. گهگاه ممکن است سبب گُره (داء الرقص) شود، که نوعی حرکت غیرارادی است. امکان عود بیماری وجود دارد، اما امروزه شیوع آن نسبت به پنجاه سال قبل کمتر است. واکسنی برای آن وجود ندارد.

تیفوس

تیفوس نامی است که به گروهی از بیماریهای حاد عفونی مشابه داده می‌شود و ناشی از انگلهای ریکتزیا است که به وسیلهٔ شپش، کک یا کنه منتقل می‌شوند. از مشخصات تیفوس سردردهای شدید، دانه‌های پوستی، تب بالا و روان آشفته‌گی است، و امکان دارد منجر به مرگ شود. تیفوس در کشورهای توسعه‌یافته ریشه‌کن شده است، اما هنوز هم در کشورهای در حال توسعه برای مردمان دچار سوء تغذیه که در شرایط غیربهداشتی زندگی می‌کنند، تهدیدی به حساب می‌آید.

جدام

جدام بیماری التهابی مزمنی است که باکتری

که آلوده به ویروس باشد. (در گذشته، برخی مبتلایان به هموفیلی بر اثر درمان با فراورده‌های خونی، به ویروس ایدز آلوده شده‌اند. اما اکنون در کشورهای توسعه‌یافته همهٔ موارد انتقال خون و فراورده‌های خونی پیش از انجام‌شدن به‌طور کامل آزمایش می‌شوند). ۴. ممکن است مادرانسی که به ویروس آلوده‌اند، آن را به جنین یا فرزند شیرخوارشان منتقل کنند.

برفک

برفک نوعی بیماری قارچی ناشی از قارچ کاندیدا آلبیکانس است که در لولهٔ گوارش و مهبل زیست می‌کند. برفک هنگامی پدید می‌آید که رشد قارچ افزایش یابد، که در بعضی موارد به دنبال دوره‌ای از مصرف آنتی‌بیوتیک‌های وسیع‌الطیف اتفاق می‌افتد. امکان دارد هنگام تولد به‌نوزاد منتقل شود. برفک به‌صورت لکه‌های سفیدی در دهان (به‌خصوص در شیرخواران) یا به‌شکل آزدگی مهبل تظاهر می‌یابد.

تبخال

تبخال نوعی عفونت ویروسی است که از راه تماس مستقیم منتقل می‌شود و دو نوع آن شیوع بیشتری دارند.

شایع‌ترین ضایعه‌ای که نوع ۱ این ویروس ایجاد می‌کند تبخال دهانی است، یعنی گروه کوچکی تاول دردناک که معمولاً به‌دور لب یا بینی ایجاد می‌شوند و چندین روز طول می‌کشد تا محو شوند. ممکن است ویروس از آن پس پنهان بماند و بعدها بر اثر عواملی همچون عفونتی دیگر، آسیب‌دیدگی، ناراحتیهای هیجانی یا قرار گرفتن در معرض آفتاب، عود کند. از جمله عفونتهای دیگر عبارتند از تاول انگشتان، زخم برداشتن قرنیۀ چشم، و به‌ندرت آنسفالیت (عفونت مغزی) شدید که شیرخواران مستعد آنند. بنابراین کسانی که دچار تبخال دهانی هستند

گرمسیری است. دیسانتری باسیلی در نتیجه آلودگی غذا به باکتریهای مدفوع که معمولاً از راه آب منتقل می‌شوند ایجاد می‌شود، و در سراسر جهان اتفاق می‌افتد. ممکن است بیماری ملایم باشد، اما حتی بعد از بهبود کامل هم امکان دارد باز عامل ایجادکننده آن تا چندین هفته از راه مدفوع پخش شود. پیشگیری از طریق ارتقاء سطح بهداشت و تأمین منابع آب سالم مقدور است. واکسنی برای آن وجود ندارد.

دیفتری

دیفتری عفونت حلق است که بر اثر نوعی باکتری هوائرد ایجاد می‌شود. نشانه‌های آن عبارتند از گلودرد ابتدایی، انسداد راه تنفسی و التهاب قلب. این مشکل با تشکیل غشایی از بافت مرده تشدید می‌شود که ممکن است راه هوایی را کاملاً مسدود کند و لازم شود تراکتوتومی انجام گیرد - یعنی قسمتی از گردن که روی نای قرار دارد از طریق جراحی شکافته شود تا امکان تنفس فراهم آید. ایمن‌سازی با انجام سه تزریق متوالی در دوره شیرخواری مقدور می‌شود - که با تزریق واکسن علیه کزاز و معمولاً سیاه‌سرفه همزمان است - و در سنین مدرسه تزریقهای یادآوری انجام می‌شوند.

ذات‌الریه

ذات‌الریه عفونتی باکتریایی یا ویروسی است که از راه تماس مستقیم یا عفونت هوائرد منتقل می‌شود. ویژگی اصلی آن التهاب یک یا هر دو شش است، که در آن کیسه‌های هوایی پر از مایع می‌شوند. همین سبب درد و اشکال در تنفس می‌شود. ذات‌الریه ممکن است، بخصوص در سالمندان منجر به مرگ شود.

زونا

زونا ناشی از فعال شدن مجدد ویروس هرپس زوستر است که سبب آبله‌مرغان می‌شود. ممکن است این ویروس قبل از فعال شدن

میکوباکتیریم لیره باعث آن می‌شود. این باکتری از راه تماس نزدیک یا بلندمدت، انتقال می‌یابد. ویژگیهای آن بسیار متغیرند. در موارد خفیف ممکن است تنها ناحیه کوچکی از اختلال در رنگدانه گذاری پوست دیده شود، که امکان دارد خودبخود بهبود یابد. موارد دیگر به ضخیم شدن اعصاب سطحی، بی‌حسی قسمتهایی از پوست، و فلج ماهیچه‌ای منجر می‌شوند. در شکل شدید آن، ناهنجاری پوستی به صورت تشکیل گره و ضخیم شدن و شکاف و زخم برداشتن بروز می‌کند که باعث تغییر و بدشکلی قیافه، و در نتیجه ترس دیگران می‌شود. مهار بیماری با داروهای سولفون ممکن است، و در برخی موارد از جراحی ترمیمی بهره گرفته شده است.

حبصه

حبصه، عفونت دستگاه گوارش است که باکتری سالمونلا تیفی سبب آن می‌شود. این باکتری از راه غذا یا آبی که به مدفوع آلوده شده باشد، به بدن منتقل می‌شود. نشانه‌های آن با تب آغاز می‌شود، و به‌ظهور دانه‌های پوستی و اسهال شدید همراه با از دست رفتن خون می‌انجامد. در صورتی که درمان نشود، میزان مرگ و میر ۱۰ تا ۱۵ درصد است؛ در بقیه موارد، بیمار پس از حدود سه هفته بهبود می‌یابد، اما در حدود سه درصد بدون آنکه نشانه‌ای داشته باشند، حامل مزمن می‌شوند. ایمن‌سازی با انجام دو تزریق در فاصله یک ماه صورت می‌گیرد، و ایمنی تا پنج سال ادامه دارد.

دیسانتري

دو نوع دیسانتری دیده می‌شوند - دیسانتری باسیلی که باکتری شیگللا سبب آن می‌شود، و دیسانتری آمیبی که آمیب آنتاموبا هیستولیتیکا آن را به وجود می‌آورد. هر دو نوع باعث اسهال شدید (غالباً خون‌آلود) و درد شکمی و از دست رفتن وزن و آب بدن می‌شوند. از عوارض آن آبسه کبدی است. دیسانتری آمیبی محدود به مناطق

می‌شوند. دانه به صورت لکه‌ای قرمز رنگ است که معمولاً از پشت گوشها شروع می‌شود و به صورت و تنه گسترش می‌یابد. ممکن است درون گونه‌ها قرمز شود و نقطه‌های کوپلیک (نقطه‌های ریز سفید رنگ - مانند ذرات نمک - در ناحیه پشت دندانهای عقبی فک پایین) تشخیص را مسجل می‌سازند. از ویژگیهای دیگر ریزش اشک و آبریزش از بینی است. دانه‌ها پس از سه یا چهار روز محو می‌شوند. بیماری از هنگام شروع تب و مرحله زکامی تا زمان محو شدن دانه‌ها بسیار مسری است. عفونتهای باکتریایی گوش و سینوس‌ها و ریه از اولین عوارض بعدی هستند. ممکن است بیماری مغزی پیشرونده و نادر اما خطرناکی به نام پان‌انسفالیت اسکروژان تحت حاد در حدود چهار یا بیش از چهار سال بعد از عفونت رخ دهد. ایمن‌سازی به وسیله واکسن از ۱۴ سالگی توصیه می‌شود.

سرماء خوردگی معمولی (زکام)

دست کم ۴۰ ویروس مختلف - چه انواع هوابرد و چه آنهایی که از راه تماس مستقیم انتقال می‌یابند - سبب عطسه، سرفه، گلودرد، ریزش اشک، آبریزش از بینی، سردرد و تب ملایم می‌شوند. ممکن است آسیب‌رین از شدت علائم بکاهد.

سل

سل ناشی از باکتری میکوباکتریوم توریکولوزیس است که برای نخستین بار در ۱۸۸۲ به دست رابرت کخ، دانشمند آلمانی (۱۸۴۳ تا ۱۹۱۰)، کشف شد. نشانه‌های این بیماری در یکی از مومیایی‌های مصری قرن دهم قبل از میلاد یافت شده است. این باکتری دو نوع دارد - انسانی و گاوی. منشأ اصلی سل گاوی شیر آلوده بود، اما این گرفتاری در کشورهای توسعه یافته با استفاده از پاستوریزاسیون برطرف شده است. منبع سل انسانی، مجرای تنفسی افراد

مجدد، سالها در ریشه‌های عصبی به حالت خفته وجود داشته باشد. لذا این حالت را نمی‌توان حقیقتاً عفونی دانست، اما ممکن است مانند آبله‌مرغان از راه تماس نزدیک به دیگران منتقل شود. از نشانه‌های آن گروههای کوچکی از تاول است که بر پایه‌ای قرمز قرار دارند و در ناحیه‌ای از پوست ظاهر می‌شوند که حوزه ریشه عصبی خاصی است، مثلاً امکان دارد به صورت نواری باریکی به دور یک طرف سینه یا شکم دیده شوند. درد ممکن است دو سه روز قبل از دانه‌ها بروز کند، و به طور متوسط تا شش هفته در آن موضع باقی بماند، حساسیت (درد عصبی متعاقب زونا) ممکن است تا ماهها ادامه داشته باشد.

سرخجه (روبل یا سرخک آلمانی)

به دنبال نخستین نشانه‌های سرخجه - یعنی سردرد و گلودرد - نشانه‌هایی همچون تب ملایم، دانه‌های پوستی لکه‌مانند و صورتی رنگ (ابتدا بر صورت و سپس بر تنه) و ورم غده‌های لنفی پشت گردن ظاهر می‌شوند. بیماری از پنج روز قبل از ظهور دانه‌ها تا پنج روز بعد از آن، تا حدودی مسری است. دوره نهفتگی معمولاً ۱۷ تا ۱۸ روز است. ممکن است درد مفصلی گذرا، بخصوص در بزرگسالان، دیده شود، اما عوارض جدی بعدی بسیار نادرند. ولی سرخجه در زنی که در سه ماهه نخست آبستنی قرار دارد ممکن است باعث آسیب جنین شود - در ماه اول خطر ناهنجاریهای مادرزادی چشم، گوش یا قلب ۵۰ درصد است. این احتمال تا ماه چهارم به حدود چهار درصد افت می‌کند. انتقال از راه تماس مستقیم با فرد آلوده است.

سرخک

سرخک عفونی ویروسی و هوابرد است. ابتدا دوره نهفتگی ۸ تا ۱۴ روزه‌ای دارد، سپس تب و نشانه‌های زکامی بروز می‌کنند که سه روز ادامه دارند، و آنگاه دانه‌های پوستی ظاهر

همیشه سبب ترشح چرکی از نوک آلت می‌شود. از عوارض آن عفونت اپیدیدیم (مجرای پشت بیضه) و غدهٔ پروستات، یا در مراحل بعدی، تنگی پیشابراه (لولهٔ خروج ادرار) است. ممکن است نیمی از زنان مبتلا در ابتدا نشانه‌ای نداشته باشند و بقیه دچار ترشح مهلی، علائم ادراری و/یا درد شکم شوند. این درد ناشی از گسترش عفونت به احشاء لگنی از جمله لوله‌های رحمی است، که ممکن است زخمی و مسدود شوند و در نتیجه نازایی عارض شود. پنی‌سیلین معمولاً درمان مؤثری است. واکسنی برای آن وجود ندارد.

سیاه‌زخم

سیاه‌زخم نوعی مسمومیت خونی در گاو و گوسفند و اسب است که معمولاً منجر به مرگ می‌شود. در موارد نادری ممکن است به دامپزشکان یا قصابانی که با لاشه‌های آلوده سروکار دارند، یا کسانی که با پوست و پشم یا استخوانهای آلوده تماس پیدا می‌کنند، منتقل شود. ضایعهٔ اولیه معمولاً بر دست ظاهر می‌شود - که به صورت کورکی متورم و دردناک، با دلمهٔ سیاه‌رنگ، و قرمزی دور آن است. اگر درمان نشود ممکن است به مسمومیت خون (سیپتی‌سمی) منجر شود. می‌توان با پنی‌سیلین آن را درمان کرد، و برای کسانی که در مشاغل پرخطر کار می‌کنند، واکسنی در دست است.

سیاه‌سرفه

سیاه‌سرفه نوعی عفونت حاد تنفسی است که باکتری بوردرتلا پرتوسیس سبب آن می‌شود. از راه تماس مستقیم یا عفونت هوابرد منتقل می‌شود. در کشورهای در حال توسعه که از تغذیهٔ مناسبی برخوردار نیستند، میزان مرگ‌ومیر بر اثر سیاه‌سرفه قابل ملاحظه است. امکان دارد هر گروه سنی را مبتلا کند، اما در کودکان شایعتر و در شیرخواران از همه شدیدتر است. بیماری به شکل سرماخوردگی معمولی ظاهر می‌شود اما

مبتلا به سل ریوی است که باکتری راه‌نگام سرفه یا بازدم پخش می‌کنند.

عفونت ابتدایی در ششها و غده‌های لنفی وسط حفرهٔ سینه‌ای است. در اکثر موارد علائمی نیست و عفونت بدون درمان بهبود می‌یابد، اما ممکن است آثاری بر ششها به جای بگذارد. بدن در طی این عفونت اولیه نسبت به بیماری مصونیتی پیدا می‌کند که با آزمون «مانتو» قابل تشخیص است. در این آزمون، مقدار ناچیزی باکتری مرده به زیر سطح پوست تزریق می‌شود و اگر ایمنی وجود داشته باشد، برآمدگی سرخ‌رنگی ایجاد می‌شود. در معدودی از عفونت‌های اولیه، ایمنی کافی به وجود نمی‌آید و عفونت یا در تمام دو شش گسترش می‌یابد (سل ریوی ارزنی) یا به اعضای دیگر می‌رسد، که به مننژیت یا عفونت کلیه یا استخوان می‌انجامد. در مواردی که بیماری اولیه ناپدید شده است، ممکن است عفونت سالها بعد عود کند، بخصوص اگر سوء تغذیه یا ناتوانی عمومی وجود داشته باشد. این حالت به سل مزمن معروف است و بیش از همه ششها را گرفتار می‌کند، اما ممکن است هر عضوی مبتلا شود.

امروزه درمان دارویی در همهٔ شکل‌های بیماری بسیار مؤثر است، اما هنوز هم مبتلایان را تا زمانی که خلط آنها عاری از باکتری شود، در قرنطینه نگه می‌دارند. ایمن‌سازی با استفاده از BCG (باسیل کالمیت-گیرن) که واکسن زندهٔ ضعیف‌شده‌ای است (یعنی شکل بسیار ضعیف‌شدهٔ سل) انجام می‌شود، و برای نخستین بار در ۱۹۰۶ به کار رفت. آن را از راه تزریق به پوست تلقیح می‌کنند و سبب زخم کوچکی می‌شود که پس از چندین هفته بهبود می‌یابد و اثری از خود به جای می‌گذارد.

سوزاک

انتقال سوزاک از راه جنسی (مقاربتی) است و باکتری نیسیریا گونوره سبب آن می‌شود. متوسط دورهٔ نهفتگی آن چهار روز است. در مردان تقریباً

مغز و اعصاب را گرفتار کند و احتمالاً سبب جنون، نابینایی و ازدست رفتن تعادل شود. سیفیلیس همچنین ممکن است سبب ورم موضعی (گوم) در پوست یا استخوان یا قلب شود. تشخیص مبتنی بر آزمایش خون است و برای درمان از پنی سیلین استفاده می شود.

شیستوزومیاز (بیلارزیوز)

شیستوزومیاز بیماری مناطقی گرمسیری است که بر اثر آلودگی بدن به کرمینه کرم پهن انگلی شیشتوزوما ایجاد می شود. تخمهایی که در مدفوع یا ادرار افراد آلوده دفع می شوند، بخشی از رشد کرمینه ای را در حلزونهای آب شیرین می گذرانند. لاروهایی که از حلزونها خارج می شوند به پوست افرادی که در آب آلوده قرار می گیرند نفوذ می کنند و در رگهای خونی روده [یا مثانه] تجمع می یابند. از نشانه های آن اسهال، و بزرگی طحال و کبد است. ممکن است این بیماری منجر به مرگ شود.

طاعون

طاعون بیماری جوندگان است که امکان دارد از راه نیش کک یا عفونت هوابرد به انسان منتقل شود. عامل آن باکتری پرسیپیا پستیس است. از نشانه های آن عبارتند از تب، ضعف، روان آشفته گی و خیارکهای دردناک (خیارک نوعی تورم غده های لنفی است). این بیماری غالباً منجر به مرگ می شود. در قرن چهاردهم - که آن را به نام مرگ سیاه می شناختند - یک چهارم جمعیت اروپا بر اثر طاعون تلف شد. طاعون بزرگ لندن (۱۶۶۴-۱۶۶۵) باعث مرگ یک نفر از هر هفت نفر در شهر شد.

فلج اطفال

فلج اطفال عفونت ویروسی دستگاه عصبی است که از راه تماس مستقیم منتقل می شود. اکثریت موارد با تب ملایم، سردرد، سفتی گردن و نشانه های گوارشی مشخص می شوند که تنها چند

به جای آن که پس از چند روز بهبود یابد، سرفه ها به نحو پیشرونده ای شدیدتر می شوند و در شب به اوج خود می رسند. حمله های سرفه رخ می دهند، و سرفه ها آن چنان پشت سر هم هستند که کودک مجبور می شود سریعاً هوا را به ششهایش وارد کند و همین باعث ایجاد صدای بلندی می شود. در مدت حمله، چهره کودک به سرخی (یا حتی کبودی) می گراید و اشک از چشمانش سرازیر می شود. حمله های شدید سرفه معمولاً به استفراغ ختم می شوند. ممکن است این نشانه ها چندین هفته ادامه داشته باشند تا تخفیف یابند، اما غالباً سرفه شبانه تا چندین ماه بعد از عفونت باقی می ماند. از عوارض آن عفونت گوش میانی، ذات الریه، و آنسفالیت (عفونت مغز) است.

دوره نهفتگی هفت تا ده روز است. این بیماری از هفت روز بعد از قرارگیری در معرض میکروب تا سه هفته بعد از ظهور نشانه ها شدیداً مسری است. معمولاً سه نوبت واکسن همراه با واکسن دیفتی و کزاز زده می شود. عوارض مایه کوبی بسیار نادرند و احتمال آنها بسیار کمتر از احتمال تلف شدن کودک بر اثر بیماری است.

سیفیلیس

سیفیلیس بیماری است که از راه جنسی (مقاربتی) منتقل می شود و عامل ایجادکننده آن باکتری تریپونما پالیدوم است. این بیماری سه مرحله دارد. مرحله نخست به دنبال دوره نهفتگی (معمولاً) دو تا چهار هفته ای شروع می شود و با زخم سفتی در موضع عفونت، که معمولاً اعضای تناسلی است، همراه با ورم نزدیکترین غده های لنفی (مثلاً کشاله ران) مشخص می شود. مرحله ثانوی - که شش هفته بعد آغاز می شود - خصوصیات گوناگونی دارد که از آن جمله است دانه های پوستی، زخمهای دهانی، ورم غده های لنفی، و تب همراه با درد ماهیچه ای. مرحله سوم به دنبال دوره خفته طولانی (تا ۲۵ سال) بروز می کند و ممکن است هر عضوی از بدن به ویژه

پلاسمودیوم فالسیپاروم؛ و از طریق پشه آنوفل ماده به جریان خون انسان منتقل می شود. این راه انتقال برای نخستین بار توسط سر رانلد راس، باکتری شناس انگلیسی که تک یاخته را در لوله گوارش پشه کشف کرد، در ۱۸۹۵ اثبات شد. عفونت به تخریب گویچه های سرخ می انجامد که تب راجعه و کمخونی را سبب می شود. دوره نهفتگی و شدت بیماری بستگی به گونه ای دارد که فرد دچار آن شده باشد. پلاسمودیوم فالسیپاروم - که خطرناکترین این گونه هاست - سبب مالاریای دو روز در میان بدخیم می شود، که ممکن است مغز را گرفتار کند و سبب تشنج یا اغماء - و حتی مرگ ناگهانی - شود.

به رغم تلاشهایی که در سراسر دنیا برای مهار مالاریا انجام می گیرد، هنوز هم هر سال بیش از یک میلیون نفر در مناطق گرمسیر در اثر ابتلا به این بیماری تلف می شوند و دو میلیون مورد جدید ظاهر می شوند. همه کوششها برای مهار مالاریا در جهت مبارزه با پشه - یا حامل - صورت می گیرند، و عبارتند از تخریب محل رشد پشه، افزودن مواد شیمیایی به آب برای نابود کردن کریمه پشه، و استفاده از حشره کشها برای از بین بردن پشه های بالغ. می توان از دارو برای درمان افراد مبتلا استفاده کرد، و برای پیشگیری از نیش زدن پشه، به اقداماتی از قبیل استفاده از توری، دورکننده ها و لباس مناسب دست زد. سازمان جهانی بهداشت در دهه های ۱۹۵۰ و ۱۹۶۰ در زمینه ریشه کنی مالاریا، بخصوص در ایالات متحد و اروپا، موفقیت چشمگیری داشت. این برنامه همچنین سبب شد مالاریا در هند ۵۰۰ برابر کمتر شود. اما متأسفانه پشه ها نسبت به ددت، مقاومت پیدا کردند و در دهه ۱۹۷۰ در بسیاری از مناطق، برنامه ریشه کنی با شکست مواجه شد.

داروهای پیشگیری از مالاریا روز به روز پیچیده تر می شوند چون در برخی از مناطق جهان، بیماری مالاریا در برابر داروهایی که تا چندی پیش مؤثر بودند، مقاوم شده است.

روز ادامه دارند. اما در موارد دیگر، مننژیت یا فلج ماهیچه ها عارض می شود. فلج ممکن است ماهیچه های تنفسی را گرفتار کند و باعث نارسایی تنفسی شود یا ماهیچه های اندامها را مبتلا کند - که به لاغری و ضعف دائمی ماهیچه ها منجر می شود. فلج اطفال در اکثر کشورهای توسعه یافته از راه مایه کوبی ریشه کن شده است. واکسن خوراکی سابتن از دوره شیرخوارگی داده می شود و بعداً واکسن های یادآوری تجویز می شوند. واکسن سالک قبلاً از راه تزریق داده می شد.

کزاز

باکتری کلستریدیوم تیتانی در طبیعت به فراوانی وجود دارد و بیش از همه در خاک سطحی یافت می شود. ممکن است هاگهای کزاز از راه بریدگی پوست وارد بدن شوند. پیشگیری با سه نوبت تلقیح شبه زهر کزاز در دوره شیرخوارگی صورت می گیرد که تزریقهای یادآوری در سنین مدرسه، و سپس نوبتهای بعدی هر پنج سال یکبار انجام می شوند. اگر ایمنی کاهش پیدا کرده باشد، سه نوبت نخست تکرار می شوند.

لژیونلوز

بیماری لژیونلوز شکل نادری از ذات الریه است که در ۱۹۷۶ شناسایی شد و باکتری لژیونلا پنوموفیلیا سبب آن می شود. غالباً به صورت هوابرد در قالب قطره های ریزی که از منابع آب آلوده منشأ گرفته باشند از راه دستگاههای تهویه مطبوع یا دوش منتقل می شود. از نشانه های بیماری تب، سرفه، درد سینه و تنگی نفس است و گاهی منجر به مرگ می شود.

مالاریا

مالاریا در اثر یکی از این چهار نوع تک یاخته به وجود می آید: پلاسمودیوم اووال، پلاسمودیوم مالاریا، پلاسمودیوم ویواکس و

سال بیش از همه مستعد ابتلا به‌آند. درمان عبارت است از قطع مصرف غذاهای جامد، و به‌جای آن توجه به‌مصرف مایعات برای پیشگیری از فقدان آب بدن. در شیرخواران، به‌جای شیر، غذای تهیه‌شده با آب جوشیده داده می‌شود. شیرخوارانی که با شیر مادر تغذیه شوند، کمتر دچار گاستروآنتریت می‌شوند.

ممکن است باکتری‌های مختلفی سبب گاستروآنتریت باکتریایی شوند، که از آن جمله‌اند سالمونلا، لیستریا، و در موارد نادرتری گلستریدیم بوتولینم (که سبب بیماری غالباً مهلک بوتولیسم می‌شود). ممکن است گوشت، مرغ یا تخم‌مرغ خام به‌باکتری سالمونلا آلوده شود، که قادر است در دمای انجماد هم دوام آورد. اگر ذوب یخ کامل نشود، یا مدت یا دمای پخت کافی نباشد، غذا همچنان آلوده خواهد ماند. نشانه‌هایی همچون اسهال و تب و استفراغ معمولاً ۱۲ تا ۴۸ ساعت بعد از مصرف غذا ظاهر می‌شوند. اگر عوارضی همچون سبتي سمی (مسمومیت خون) به‌وجود آیند، بیمار تحت درمان با آنتی‌بیوتیک قرار می‌گیرد. در صورت عدم درمان، ممکن است شخص آلوده در عین آن‌که نشانه‌ای ندارد، حامل شود.

دیگر شکل‌های مسمومیت غذایی ناشی از رهاسازی ماده‌ای سمی از میکروب آلوده‌کننده هستند، نه آلودگی به‌خود میکروب. چنین آلودگی‌هایی معمولاً یک تا شش ساعت بعد از مصرف غذای آلوده حادث می‌شوند. از نمونه‌های آن سم استافیلوکوکی است (معمولاً ناشی از خامه آلوده، و گاهی گوشت یا مرغ) و سم باسیلوس سرینوس (از برنج). با رعایت دقیق اصول بهداشتی در تهیه مواد غذایی و تأمین منابع آب سالم، می‌توان از همه شکل‌های گاستروآنتریت پیشگیری کرد.

منتریت

منتریت عفونتی ویروسی یا باکتریایی است که سبب التهاب پرده‌های احاطه‌کننده مغز

مصرف هرگونه دارو باید یک هفته قبل از سفر به منطقه بومی بیماری آغاز شود و چهار تا شش هفته پس از ترک آن منطقه ادامه یابد. در افریقای شمالی و خاورمیانه مصرف کلروکین یک‌بار در هفته یا مصرف روزانه پروگوانیل روش‌های معمول برای پیشگیری هستند. در شبه‌قاره هندوچین و افریقا و امریکای جنوبی توصیه می‌شود هر دو دارو به‌صورت ترکیبی مصرف شوند. در برخی از قسمتهای آسیای جنوب شرقی، پیریمتامین و کلروکین توصیه می‌شود.

مخملک (تب مخملکی)

مخملک نوعی عفونت حلق است که باکتری هوابرد استریتوکوکوس پیوژنوس باعث آن می‌شود. از جمله نشانه‌های آن عبارتند از تب و گلودرد، همراه با ظهور رنگ صورتی یکنواختی بر پوست، که در بررسی دقیق‌تر به‌شکل تعداد زیادی نقطه ریز سرخ‌رنگ دیده می‌شود. گونه‌ها معمولاً برافروخته‌اند و ناحیه دور لب‌ها سفید است (رنگ‌پریدگی دور دهانی). زبان، رنگی شبیه توت‌فرنگی دارد. در حدود یک هفته پس از ظهور دانه‌ها، غالباً پوسته‌ریزی جلد، بخصوص در دست‌ها و پاها، دیده می‌شود. گاهی این حالت همراه با عفونت گوش و کلیه است. دوره نهفتگی بین دو تا پنج روز است و در صورتی که درمان با پنی‌سیلین انجام نشود، بیماری تا ده روز مسری است. به‌نظر می‌رسد این بیماری در سال‌های اخیر در کشورهای توسعه‌یافته بسیار ملایم‌تر شده باشد، که این امر تا حدی به‌دلیل استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها و تا حدی به‌سبب بهبود شرایط اجتماعی است. به‌همین علت، امروزه عوارض بعدی نادرند.

مسمومیت غذایی (گاستروآنتریت)

اکثر موارد زودگذر بیماری یا اسهال ناشی از گاستروآنتریت ویروسی هستند. شایع‌ترین علت آن روتاویروس انسان است که کودکان زیر سه

وبا

می‌شود.

وبا عفونت حاد روده است که سبب اسهال شدید آبکی و استفراغ و از دست رفتن آب بدن می‌شود. وبا ناشی از مصرف آب یا غذای آلوده به باکتری و *ویبریو کوما* است که در مدفوع یافت می‌شود. در ۱۸۵۴ جان اسنو انگلیسی با برداشتن دسته تلمبه چاهی که حدس می‌زد منشأ عفونت باشد، از گسترش همه‌گیری وبا جلوگیری کرد و توانست ثابت کند که وبا از راه آب آلوده منتقل می‌شود. امروزه این بیماری بیشتر محدود به مناطق گرمسیری است. با تأمین منابع آب سالم می‌توان از بیماری پیشگیری کرد. مایه‌کوبی - شامل دو تزریق در فاصله دو تا چهار ماه - بین شش تا نه ماه مؤثر است، که پس از آن باید واکسن یادآوری زده شود.

هاری

هاری عفونت ویروسی حاد جانوران خونگرم در افریقا و آسیا و اروپاست که در غرب تا نواحی مرکزی فرانسه گسترش دارد. این بیماری که معمولاً در انسان سبب مرگ می‌شود، در بزاق جانوران خونگرم و از راه پوست پاره‌شده بر اثر گاز حیوان (مانند سگ، روباه، خفاش) منتقل می‌شود. از نشانه‌های آن انقباض ماهیچه‌های حلق به هنگام اقدام به بلع، دوری جستن از آب (به همین جهت آن را به نام «آبگریزی» هم می‌شناسند)، رفتار جنون‌آمیز، و بالاخره درگیری ماهیچه‌های دیگر است که سبب فلج و مرگ می‌شود. برای کسانی که در مشاغل پرخطر کار می‌کنند، واکسن وجود دارد.

هیپاتیت

هیپاتیت، التهاب کبد است که معمولاً علت ویروسی دارد. همچنین ممکن است بر اثر مصرف بیش از اندازه الکحل یا دارو به وجود آید. هیپاتیت ویروسی را به دسته‌های A و B و غیر A و غیر B تقسیم می‌کنند. داروی ضد ویروسی مؤثری برای آن وجود ندارد.

مننژیت باکتریایی ممکن است ناشی از میکروب‌های مختلفی باشد - شایع‌ترینشان مننژیت مننکوکوکی، مننژیت پنوموکوکی و مننژیت هموفیلوسی هستند. مننژیت ناشی از *اشریشیاکلی* عمدتاً در نوزادان اتفاق می‌افتد. نشانه‌های مننژیت باکتریایی عبارتند از تب، سردرد شدید، سفتی گردن، عدم تحمل نور شدید و استفراغ. سرعت شروع بیماری بستگی به میکروب ایجادکننده آن دارد - مثلاً مننژیت سلی آغازی تدریجی دارد. مننژیت مننکوکوکی بسیار سریع است و امکان دارد سبب غش ناگهانی و ظهور سریع دانه‌هایی شبیه تاولهای خونی یا کبودیهای ریز شود. درمان با آنتی‌بیوتیک باید در اسرع وقت آغاز شود.

مننژیت ویروسی ممکن است در اثر ویروس‌های بسیار گوناگونی رخ دهد. نشانه‌ها شبیه نشانه‌های مننژیت باکتریایی اما از آن خفیف‌ترند. می‌توان بدون درمان خاصی انتظار بهبود خودبخود را داشت.

مونونوکلئوز عفونی

مونونوکلئوز عفونی - یا تب غده‌ای - ناشی از ویروس اِپشتاین-بار است. انتقال از راه تماس مستقیم صورت می‌گیرد و چون عمدتاً جوانان (۱۵ تا ۲۵ ساله) را مبتلا می‌کند، یکی از نظریات رایج این بود که از طریق بوسه منتقل می‌شود. نشانه ابتدایی گلودرد شدیدی است که غالباً منجر به تشکیل پوشش سفیدرنگ ضخیمی بر روی ناحیه لوزه‌ها می‌شود. از ویژگی‌های دیگر آن تب و بزرگی غده‌های لنفی گردن و گاهی نیز کبد و طحال است. این بزرگ شدن ممکن است تا بیش از ده روز ادامه داشته باشد و غالباً در پی آن دوره‌ای از ضعف مفرط و افسردگی خفیف به وجود می‌آید تا سرانجام بهبود حاصل شود. درمانی جز استراحت ندارد. تشخیص را می‌توان با آزمایش خون تأیید کرد. واکسنی برای آن ابداع نشده است.

شناخته می‌شدند، جای خود را به سرطان و بیماری قلبی و سکتۀ مغزی داده‌اند. گرچه عواملی همچون رژیم غذایی نامناسب، بی‌توجهی به ورزش، و مصرف بیش از اندازه الکل و دخانیات متهم به ایجاد بسیاری از بیماریهای هستند که امروزه مردم را مبتلا می‌کنند، اما اینها تنها مجرمان نیستند. ژن‌هایی که هر یک از ما از والدینمان به ارث می‌بریم نیز ممکن است ما را در معرض خطر ابتلا به بیماری قلبی، اسکیزوفرنی، ورم شبه‌روماتیسمی مفاصل، یا برخی انواع سرطانها قرار دهند. بیش از ۴۰۰۰ بیماری ژنتیکی ناشی از به ارث رسیدن ژنی جهش یافته هستند.

مهمترین بیماریها و اختلالات ژنتیکی

تالاسمی بیماری ارثی ناشی از کمبود هموگلوبین است. گویچه‌های سرخ مبتلا قادر به فعالیت طبیعی نیستند، که به کمخونی، بزرگی طحال، و اختلالاتی در مغز استخوان منجر می‌شود. تالاسمی که در کشورهای حوزه مدیترانه و آسیا و آفریقا شیوع دارد، با انجام تزریقهای مکرر خون قابل تسکین است.

دیابت شیرین بیماری شایعی در سوخت‌وساز بدن است که هنوز هم درمانی قطعی برای آن یافت نشده است. در بسیاری از موارد، بیماری ماهیت ارثی دارد اما ممکن است برخی عفونتهای ویروسی، سمها، بیماریهای مزمن یا آبستنی (به‌طور موقت) زمینه‌ساز آن باشند. در همه موارد، اشکال اصلی در کمبود نسبی یا مطلق انسولین مترشحۀ از لوزالمعده خلاصه می‌شود. کمبود انسولین منجر به اختلالات شدیدی در سوخت‌وساز می‌شود، که شایعترینشان هیپرگلیسمی است (یعنی افزایش مقدار قند خون به بیش از محدوده طبیعی آن، که حدود ۵۰ تا ۱۲۰ هزارم گرم در هر ۱۰۰ سانتیمتر مکعب است).

با افزایش قند خون، گلوکز در ادرار ظاهر می‌شود، که با خود آب را نیز می‌برد و سبب

هپاتیت A که به هپاتیت عفونی نیز معروف است از راه تماس نزدیک یا آلوده شدن آب یا غذا به مدفوع منتقل می‌شود. پس از دورۀ نهفتگی دو تا شش هفته‌ای، نشانه‌های ابتدایی نظیر تب، تهوع، ضعف، ناراحتی و حساسیت در ناحیۀ کبد ظاهر می‌شوند. در حدود چهار روز پس از آغاز کسالت، یرقان (زردی) بروز می‌کند و بیمار، ادراری پررنگ و مدفوعی کمرنگ دارد. زردی در حدود یک تا دو هفته ادامه دارد و سپس اشتها به حال طبیعی بازمی‌گردد. معمولاً بهبود کامل است. با تزریق ایمونوگلوبولین انسان می‌توان برای مسافرائی که به مناطق بومی بیماری در جهان سوم می‌روند، ایمنی موقتی به وجود آورد. **هپاتیت B** که هپاتیت سرمی نیز نامیده می‌شود انتقال خونی دارد و معمولاً بر اثر استفاده از سوزنهای آلودۀ مشترک یا از راه تماس جنسی منتقل می‌شود. دورۀ نهفتگی بین یک تا پنج ماه متغیر است. امکان دارد نشانه‌هایی شبیه نشانه‌های هپاتیت A ظهور کند. اما درصد زیادی از موارد «زیربالینی» اند، یعنی بیماری خفیف و بدون علائم زردی است. از هر ۲۰ بیمار، در حدود ۱۹ بیمار ظرف مدت چهار تا شش ماه عاری از ویروس می‌شوند. یک بیمار از ۲۰ بیمار، حامل مزمن می‌شود، که ممکن است عفونت را از راه خون یا تماس جنسی پخش کند، و امکان دارد دچار عوارض کبدی نظیری سیروز شود. تنها ۱ بیمار از هر ۱۰۰۰ بیمار بر اثر هپاتیت حاد می‌میرد. در حال حاضر برای کسانی که در معرض خطر هستند، نظیر پرستاران و پزشکان و دندانپزشکان، می‌توان برنامه مایه‌کوبی را به صورت سه تزریق متوالی اجرا کرد.

بیماریهای غیر عفونی

در کشورهای در حال توسعه، بیماریهایی که مسری نیستند جای عفونتها را به عنوان مهمترین مشکل بهداشتی گرفته‌اند. بیماریهای عفونی نظیر آبله و سل و دیفتری، که زمانی قاتلان عمده

که عمدتاً در کسانی که در برابر مالاریا ایمن هستند - یعنی معمولاً در مردم آفریقا و اخلافشان - شیوع دارد، اما در مناطق مالاریا خیز اروپا نیز رواج داشت. تعداد زیادی از گویچه‌های سرخ خون در افراد مبتلا به شکل داس درمی‌آیند و ممکن است سبب انسداد در رگهای خونی و آسیب به اعضای همچون کلیه‌ها و مغز شوند. هنوز درمان رضایتبخشی برای آن ارائه نشده است.

مهمترین بیماریهای محیطی

خطرات محیطی همچون تابشهای پرتوزا و مواد آلوده‌کننده، علت برخی از انواع بیماریها هستند. افراد معمولاً در معرض تابش کمی قرار می‌گیرند، که ممکن است ناشی از پرتونگاریهای تشخیصی یا شاید به‌هنگام درمان سرطان باشد. به‌علاوه، همه افراد در معرض مقادیر اندک تابش طبیعی پرتو زمینه از خورشید و برخی انواع سنگها هستند. اما، تابش پرتو بیش از اندازه ممکن است به دنبال حوادث، مثلاً در نیروگاههای هسته‌ای، اتفاق بیفتد.

خطرات شیمیایی بیشتر در محل کار شایعند تا در منزل. فهرست بیماریهای صنعتی بسیار طولانی است و مواردی از جمله مسمومیت با سرب و جیوه و دیگر فلزات سنگین را در بر می‌گیرد.

آزبستوز نوعی بیماری صنعتی است که در آن، ششها در نتیجه تنفس الیاف پنبه نسوز (آزبست) حالت لیفی پیدا می‌کنند و فرد مبتلا نه تنها دچار تنگی نفس پیشرونده همراه با نارسایی قلب و ششها می‌شود، بلکه احتمال ابتلا به سرطان ریه نیز در او بیشتر است.

بیماری تابش این بیماری ناشی از قرار گرفتن در معرض مقادیر زیاد تابش پرتوزاست. از مشخصات آن، از بین رفتن یاخته‌ها در مغز استخوان و پوشش لوله گوارش است. فرد اشتهای خود را از دست می‌دهد و دچار اسهال،

افزایش میزان دفع ادرار و تشنگی می‌شود که از مشخصات این اختلال است. همچنین ممکن است سوخت‌وساز چربی نیز تشدید شود که به انباشته شدن فرآورده‌های جانبی با خاصیت اسیدی می‌انجامد و اگر مهار نشود منجر به اغما یا مرگ خواهد شد. افراد مبتلا به دیابت، مستعد دچار شدن به عوارض تحلیل‌برنده اعصاب، چشمان، کلیه‌ها و رگهای خونی می‌شوند و همین مشکلات ثانوی است که باعث می‌شود دیابت چنین بیماری مخوفی باشد. بسیاری از دیابتی‌ها را با محدودیت غذایی و تجویز دارو تحت مداوا قرار می‌دهند، اما برخی تنها با تزریق روزانه انسولین می‌توانند نشانه‌های بیماریشان را تخفیف دهند.

سندروم داون نوعی اختلال کروموزومی است که در آن کودک مبتلا نسخه‌ای اضافی از کروموزوم شماره ۲۱ دارد. این اختلال با تخت بودن صورت و بینی، چین عمودی پوست در کناره داخلی چشم، انگشتانی کوتاه و عقب‌ماندگی ذهنی مشخص می‌شود. نام این سندروم، که در گذشته مونگولیسم نامیده می‌شد، از نام جان لانگدون-داون (۱۸۲۸ تا ۱۸۹۶)، پزشک انگلیسی گرفته شده است.

فیبروز کیستی جهشی ارثی است که منجر به غلیظ شدن ترشحات مخاطی به‌نحو غیرطبیعی در ششها و روده می‌شود. با درمان مشکلات گوارشی و عفونتهای ریوی می‌توان به‌طول عمر مبتلایان به فیبروز کیستی افزود و بسیاری از آنان تا اواسط دهه سوم عمر خود زنده می‌مانند.

گروه هانتینگتون بیماری ارثی نگران‌کننده‌ای است که از هر ۲۰,۰۰۰ نفر، یکی را مبتلا می‌کند. زوال عقل (اختلالی در فرایندهای ذهنی) و حرکتهای غیرارادی ظاهر می‌شوند، اما این نشانه‌ها تا زمانی که فرد مبتلا به سنین میانسالی نرسیده است، پدید نمی‌آیند. در این هنگام، فرد مبتلا غالباً فرزندان دارد که ممکن است دچار همین سرنوشت شوند.

کمخونی داسی‌شکل بیماری ارثی خون است

کنند و در اعضای دیگر جایگزین شوند. در آنجاست که تشکیل تومورهای ثانوی می‌دهند. در بسیاری از موارد، علت سرطان ناشناخته است. درمان سرطان بسته به نوع تومور، محل تومور اولیه، و میزان گسترش یاخته‌های سرطانی، متغیر است. شیمی‌درمانی - یعنی درمان با دارو - در برخی انواع سرطانات باعث سرکوب بلندمدت بیماری می‌شود، اما به دلیل آسیب دیدن یاخته‌های طبیعی و کاهش گویچه‌های سفید خون، عوارض جانبی مختلفی بروز می‌کند. در پرتودرمانی، برای انهدام یاخته‌های سرطانی از تابش یون‌ساز، از جمله پرتوهای ایکس و پرتوهای گاما استفاده می‌شود. از جراحی نیز برای برداشتن توده‌های بدخیم استفاده می‌شود، اما تنها در صورتی مؤثر است که یاخته‌های سرطانی به دیگر قسمتهای بدن مهاجرت نکرده باشند.

سارکوم سرطان بافتهای همبندی است، از جمله استخوانها، ماهیچه‌ها، رگهای خونی و بافتهای لنفی.

کارسینوم عبارت است از سرطان پوست (ملانوم) یا سرطان آن دسته از بافتهای درونی که سطح داخلی ساختارهای توخالی را فرش می‌کنند، نظیر پستان، مجاری تنفسی (از جمله سرطان ریه)، لوله گوارش (از جمله سرطانهای معده، قولون و راست‌روده)، غده‌های درون‌ریز و مجرای ادراری تناسلی (از جمله سرطانهای پروستات، بیضه‌ها، لوله‌های رحمی، تخمدانها، مثانه و کلیه‌ها).

لنفوم سرطان یاخته‌های لنفی است، چه به صورت بیماری هاجکین و چه به شکل غیرهاجکین. لوسمی سرطان بافتهای خونساز، که شبیه سارکوم است.

بیماریهای قلبی

بیماری قلبی، علت عمده مرگ‌ومیر در کشورهای توسعه‌یافته است. بیماریهای قلب

کسالت، لرز، تب و خستگی مفرط می‌شود. ممکن است آسیب روده و مغز استخوان منجر به مرگ شود زیرا از کارافتادن مغز استخوان به‌از دست رفتن مقاومت در برابر عفونتها و کمخونی شدید می‌انجامد. در کسانی که مدت زیادی گرفتار این بیماری باشند، احتمال پیدایش سرطان بیشتر است.

مسمومیت با سرب حالت ناتوان کننده‌ای است که در نتیجه انباشته شدن سرب در بدن ایجاد می‌شود. منشأ این سرب معمولاً لوله‌های آب یا رنگهای حاوی سرب است. نشانه‌های آن گوناگونند و از جمله آنها می‌توان از مشکلات گوارشی، تحریک‌پذیری بیش از حد، درد شدید شکم، یبوست، کمخونی و فلج نام برد. ممکن است بیماری در کودکان به صورت حاد تظاهر یابد، و به آسیب مغزی، نابینایی، ناشنوایی و مرگ بینجامد.

سرطان

سرطان موقعی به وجود می‌آید که رشد یاخته‌ها افسارگسیخته شود. در هر یاخته‌ای ممکن است تغییرات پی‌درپی در ژن‌ها ایجاد شود که به تکثیر مهارنشده‌ی آن بینجامد. امکان دارد چنین یاخته‌ای منجر به بروز تومور شود، که گاهی خود را به صورت توده یا برجستگی قابل لمس نمایان می‌سازد. همین‌که یاخته‌ها سرطانی شوند، وظیفه‌ای را که زمانی بر عهده داشتند به درستی انجام نمی‌دهند؛ به عبارتی دیگر فقط به صورت نامتنه‌ای تکثیر می‌کنند.

اگر توموری در خاستگاه ابتدایی خود محدود باقی بماند، آن‌را خوش‌خیم می‌نامند. با وجود این، اگر تومورهای خوش‌خیم ساختارهای طبیعی را تحت فشار قرار دهند، مانند تومورهای خوش‌خیم مغز، ممکن است ادامه حیات را به مخاطره بیندازند. تومورهای بدخیم توانایی منتشر شدن در سراسر بدن را دارند. ممکن است یاخته‌های منفرد یا گروههایی از یاخته‌ها از تومور اولیه جدا شوند و از راه خون یا لنف مهاجرت

بیماری قلبی در کشورهای توسعه یافته و مهمترین علت مرگ ناگهانی است. سرخرگهای اکلیلی تامین کننده خون ماهیچه قلب هستند. اگر پوشش درونی این سرخرگها به تدریج بر اثر تجمع بافت چربی (آتروما) ضخیم شود، مقطع درونی رگ باریک می شود، و [خونرسانی به قلب کاهش می یابد. همین سبب حمله های درد سینه (آنژین) می شود که غالباً در پی فعالیت بدنی عارض می شوند. اگر لخته خونی در چنین راه باریکی تشکیل شود (ترومبوز کرونر)، سرخرگ کاملاً بسته می شود، که به سکنه قلبی (انفارکتوس میوکارد) یا حتی مرگ ناگهانی می انجامد. مهمترین عواملی که شخص را مستعد بیماری اکلیلی می کنند عبارتند از کشیدن سیگار، فشار خون بالا و زیاد بودن مقدار کلسترول در خون. از دیگر عوامل خطرآفرین می توان از چاقی، ورزش نکردن، دیابت، فشارهای روانی و عوامل ارثی نظیر سابقه بیماری اکلیلی در دیگر اعضای خانواده نام برد. درمانهای دارویی بسیاری اکنون در دسترس هستند و از طریق جراحی می توان خون را از سرخرگ تنگ شده به سرخرگ دیگری هدایت کرد.

بیماری قلبی ناشی از افزایش فشار خون
حالتی است که از فزونی بلندمدت و درمان نشده فشار خون ناشی می شود. زیاد بودن فشار خون در سرخرگها باعث می گردد قلب مجبور شود در برابر مقاومت بیشتری خون را تلمبه کند. این بار اضافی در ابتدا سبب ضخیم شدن ماهیچه قلب، و سپس بزرگی خود قلب می شود. اگر درمانی صورت نگیرد، قلب دیگر قادر به کار نخواهد بود و نارسایی قلبی پیش می آید.

بیماری روماتیسمی قلب شیوع آن در کشورهای توسعه یافته رو به کاهش است، اما هنوز از مشکلات عمده در جهان سوم به شمار می آید. این بیماری از عوارض دیررس تب روماتیسمی است که ریشه در دوران کودکی دارد. با گذشت سالها، به جای ماندن آثار بیماری بر دریچه های قلبی سبب تنگی پیشرونده دریچه (استنوز)، یا بسته نشدن صحیح آن می شود، که حالت اخیر باعث می شود خون در جهت نادرست، پس زده شود (نارسایی دریچه). ممکن

بیمارستانها

کشورهای زیر بیشترین تعداد تختهای بیمارستانی را برای هر ۱۰,۰۰۰ نفر جمعیت دارند:

تعداد تختهای بیمارستانی
به ازای هر ۱۰,۰۰۰ نفر

کشور	
ناثورو	۲۵۷
سوئد	۲۰۰
موناکو	۱۷۹
نروژ	۱۶۰
ایسلند	۱۵۱
فنلاند	۱۳۶
شوروی سابق	۱۳۴
ژاپن	۱۳۰
کره شمالی	۱۳۰
لوکزامبورگ	۱۲۵
مغولستان	۱۱۱
آلمان	۱۰۸
اتریش	۱۰۸
فرانسه	۱۰۳
استرالیا	۱۰۲

ممکن است ارثی، یا ناشی از عفونت یا عوامل محیطی باشند. بیماریهای قلبی چهار نوع اصلی دارند:

بیماریهای مادرزادی قلب و عروق [دسته ای]
از بیماریهای قلبی است که از هر ۲۰۰ نفر، یکی را مبتلا می کند. از شایعترین حالات آن عبارتند از ناهنجاریهای دریچه ها، تنگی آئورت، ضایعات شنت (نوعی ناهنجاری که سبب می شود خون اکسیژن دار مجدداً به ششها تلمبه شود) یا تترالوژی فالو (نقصی که معمولاً سبب «کبودی کودک» می شود). ممکن است برخی از این حالات ارثی باشند، اما غالباً علت آن نامعلوم است. در بسیاری از موارد می توان چنین ناهنجاریهایی را از راه جراحی اصلاح کرد.
بیماری اکلیلی (کرونری) قلب شایعترین

پزشکان

کشورهای زیر بیشترین تعداد پزشک را برای هر ۱۰,۰۰۰ نفر جمعیت دارند:

کشور	تعداد پزشکان به ازای هر ۱۰,۰۰۰ نفر
چکسلواکی	۳۵/۲
مجارستان	۳۳/۹
ایتالیا	۳۳/۱
بلژیک	۳۲/۱
اتریش	۳۱/۶
اسپانیا	۳۱/۱
بلغارستان	۳۰/۲
سوئیس	۲۸/۲
آلمان	۲۷/۴
یونان	۲۷/۴
زلاتندو	۲۷/۱
پرتغال	۲۷/۰
موناکو	۲۶/۶
هلند	۲۶/۴
دانمارک	۲۵/۷
آندورا	۲۵/۲
فرانسه	۲۵/۰

می‌افتد و ممکن است آلرژی به چیزهایی مانند گرد و غبار منزل، پراگرده، و مو یا پشم حیوانات آغازگر حمله‌های آسم باشد. غالباً در خانواده سابقه آلرژی وجود دارد؛ پسران بیشتر از دختران دچار آن می‌شوند و امکان دارد آسم دوران کودکی در هنگام بلوغ برطرف شود. همچنین ممکن است حمله‌ها بر اثر عفونتها و عوامل محرکی همچون هوای سرد یا دود سیگار، یا فشارهای روانی آغاز شوند. امروزه درمانهای دارویی بسیاری متداولند، که اکثرشان به صورت استنشاقی هستند.

است تا سنین میانسالی، تنگی نفس یا نارسایی قلبی ایجاد شود. ممکن است شکافتن دریچه از طریق جراحی (والوتومی) یا تعویض دریچه به نحو چشمگیری مفید باشد.

آلرژی‌ها

آلرژی نوعی افزایش حساسیت یا واکنش غیرعادی بدن در تماس با ماده‌ای بخصوص است. ایسن واژه برای نخستین بار در ۱۹۰۶ به وسیله بارون کلمنس فون پیریک آلمانی، که متخصص کودکان بود، برای نامگذاری واکنشی غیرعادی در برابر ماده سلی به کار رفت. امکان دارد این واکنش به بیماریهایی نظیر آسم بینجامد، یا اینکه ملایم باشد و موجب اندکی ناراحتی شود. بسیاری از افراد تنها دچار آلرژی خاصی هستند (مثلاً نسبت به غذا یا داروی بخصوصی حساسیت دارند) اما برخی از نظر ارثی به طور کلی مستعد آلرژی هستند (آتوپی). از نمونه‌های آلرژی عبارتند از:

تب یونجه (رینیت آلرژیک) نوعی آلرژی فصلی است که با عطسه و احتقان بینی و خارش چشمان مشخص می‌شود و ناشی از حساسیت به گرده علفها یا درختان در ماههای بهار و تابستان است.

کهیر واکنشی پوستی همراه با خارش شدید است که به شکل برآمدگی نرم قرمز یا رنگ پریده‌ای ظاهر می‌شود. در موارد شدید ممکن است ورم لبها یا پوست دور چشمان ظاهر شود. آلرژی ایجادکننده آن ممکن است حساسیت به غذا (نظیر ماهی، تخم مرغ، توت)، حساسیت به دارو (مانند پنی سیلین)، یا تماس با مواد شیمیایی، پر یا پشم باشد. همچنین امکان دارد آلرژی نسبت به داروها به صورت دانه‌های پوستی لکه مانند و قرمزی تظاهر یابد که شبیه سرخک هستند.

آسم اختلالی تنفسی است که با تنفس صدادار ناشی از تنگ شدن راههای هوایی (ناایده‌ها) مشخص می‌شود. این تنگی تا حدی نتیجه انقباض ماهیچه‌های ناایده‌ها، و تا حدی بر اثر ورم و احتقان پوشش مخاطی آنها است. آسم دوران کودکی بر خلاف آسم بزرگسالان غالباً در کسانی که اتوپیک هستند (یعنی مستعد آلرژی‌اند) اتفاق

آرتریت (ورم مفصلی)

آرتریت واژه‌ای است که در مورد انواع حالاتی که سبب درد مفصلی می‌شوند، به کار می‌رود. دو گروه اصلی آرتریت وجود دارد:

ورم استخوانی مفاصل (اوستئوآرتریت)
شایع‌ترین شکل آرتریت است. نوعی تحلیل‌رفتگی مفصلی است که به مرور زمان بر اثر فرسایش طبیعی ایجاد می‌شود. غضروف پوشاننده انتهای استخوانها فرسوده می‌گردد، و این سرانجام منجر به ضخیم و متورم شدن خود استخوان، بخصوص در کناره‌های مفصل می‌شود. امروزه جراحی برای جایگزین کردن مفاصل زانو و لگن که به شدت دچار ورم استخوانی مفاصل شده‌اند به فراوانی انجام می‌شود.

ورم التهابی مفاصل به صورتهای مختلفی است، ولی به طور کلی ناشی از التهاب بافتهای فرش‌کننده مفاصلها (سینوویوم) است. شکلهای ملایمر آنرا به نام روماتیسم می‌شناسند، ولی اشکال شدیدتر آن ممکن است ناشی از ورم شبه روماتیسمی مفاصل (آرتریت روماتوئید)، نقرس، یا عفونت باکتریایی باشند. در ورم شبه روماتیسمی مفاصل، دستگاه ایمنی بدن علیه بافت سینوویومی خودش واکنش نشان می‌دهد، و در این فرایند با آسیب زدن به آن، سبب درد و سفتی و ورم مفصلها می‌شود. ممکن است هر مفصلی گرفتار شود، اما انگشتان از محلهای شایع آنند. در شکلهای شدید آن، ناهنجاری پیشرونده مفاصلها پیش می‌آید. در نقرس، بلورهای ریز ماده اسید اوریک در مفصل (بیش از همه در مفصل قاعده شست پا) ته‌نشست می‌کنند، که سبب درد شدید و حساسیت می‌شود. ورم مفصلی بر اثر عفونت باکتریایی به ندرت اتفاق می‌افتد، و ناشی از زخم باز یا گسترش عفونت از جای دیگر بدن است (مثلاً ذات‌الریه یا بیماری مقاربتی).

داروهای رایج تا قبل از قرن بیستم

دارو - واژه‌ای که به هر ماده شیمیایی اطلاق می‌شود که بر یاخته‌های زنده تأثیر می‌گذارد -

سبب درمان یا پیشگیری از بیماری یا عارضه‌ای می‌شود، یا به بقای طولانیتر عضوی ضعیف یا نارسا می‌انجامد. تا پیش از این قرن، تعداد داروهای موجود اندک بود. اکثر آنها را از منابع گیاهی به دست می‌آوردند، و تنها معدودی از اینها (یا مشتقاتشان) هنوز هم امروزه مصرف می‌شوند. از جمله آنها عبارتند از:

دیژیتال از مواد به دست آمده از برگ گل انگشتانه است که متخصصان طب گیاهی در قرن شانزدهم از آن برای درمان نارسایی قلبی استفاده می‌کردند، و در ۱۷۸۵ ویلیام ویدرینگ در بریتانیا آنرا به علم پزشکی عرضه کرد. مشتق آن، دیگوکسین، هنوز هم برای درمان فیبریلاسیون دهلیزی (نوعی ضربان سریع و ناهماهنگ قلب) و نارسایی قلبی، به طریزی گسترده استفاده می‌شود.

مورفین نوعی مسکن (با ضددرد) مخدر و اعتیادآور که از تریاک - مایع خشک شده‌ای که از غلاف نارس خشخاش استخراج می‌شود - مشتق می‌شود. فریدریش سرتورنر آنرا برای نخستین بار در ۱۸۰۵ در آلمان شناسایی کرد، اما تا ۱۸۲۱ در حرفه پزشکی به کار نرفت. نمونه صناعی آن در ۱۹۵۲ تهیه شد.

آتروپین دارویی که از گیاه پلادونا (تاجریزی مرگ‌آور) به دست می‌آید و بر بافتهای مختلف بدن آثار گوناگونی دارد. از جمله آثار آن عبارتند از افزایش آهنگ ضربان قلب، گشاد کردن مردمک، کاهش ترشحات معده، و القاء استفراغ. همچنین از آن در درمان زخمهای گوارشی، و قولنج صفراوی و کلیوی استفاده می‌شود. رودلف برونس آنرا در ۱۸۱۹ جداسازی کرد.

اتر نخستین ماده‌ای بود که برای بیهوشی عمومی به کار رفت. برای اولین بار در ۳۰ مارس ۱۸۴۲ به دست دکتر کرافورد و. لانگ، در جفرسون، جورجیا (ایالات متحد آمریکا)، مصرف شد.

اکسید نیترو (گاز خنده‌آور) ماده هوشبری که در ۱۷۷۶ به دست جوزف پرستلی، شیمیدان انگلیسی، کشف شد، اما برای نخستین بار در ۱۸۴۴ به دست هوراس ولز، دندانپزشک

۱۹۴۳ استرپتومایسین - نخستین آنتی بیوتیک مؤثر علیه سل - عرضه شد.
 ۱۹۴۸ ایمپیرامین - ضد افسردگی - عرضه شد.
 ۱۹۴۹ کورتیزون - یکی از چند هورمون استروئیدی که غده فوق کلیوی ترشح می کند - برای کاهش التهاب در ورم شبه - روماتیسمی مفاصل، کاربرد درمانی پیدا کرد.
 ۱۹۵۱ هالوتان - دارویی هوشبر با خطرات کمتر - عرضه شد.
 ۱۹۵۴ متیل دوبا و رزربین - نخستین داروهای مؤثر در درمان فشارخون بالا - عرضه شدند.
 ۱۹۵۵ داروهای ضد بارداری خوراکی عرضه شدند. نخستین بررسیهای میدانی درباره قرصی که مانع تخمک گذاری شود در پورتوریکو انجام شد.
 اوائل دهه ۱۹۶۰ کلردیازپوکساید (لیبریوم) و دیازپام (والیوم) - آرام بخشهایی که برای درمان تنش و اضطراب به کار می روند - عرضه شدند.

داروهای امروزی

در چند دهه گذشته داروهای کشف و ابداع شده اند که برای درمان بیماریهای هر یک از دستگاههای بدن و جنبه های مختلف هر یک از این دستگاهها استفاده می شوند. در زیر، داروهای ذکر می شوند که بیش از همه تجویز می گردند و بر اساس مصرفشان طبقه بندی شده اند.
 داروهای که فهرست شده اند، اکثر داروهای را که امروزه تجویز می شوند - بجز آنتی بیوتیک ها و داروهای ضد بارداری - در بر می گیرند. داروها عموماً بانام «ژنریک» خود ثبت شده اند، نه نامهای تجاری گوناگونی که تولید کنندگان مختلف بر آنها می نهند.

داروهای دستگاه قلبی عروقی

مسدود کننده های گیرنده بتا از مسدود کننده های گیرنده بتا برای کاهش آهنگ ضربان قلب، کاهش فشار خون بالا و کاهش درد آئزینی، بخصوص اگر بر اثر فعالیت بروز کند، استفاده می کنند. از نمونه های آن می توان از پروپرانولول، اتنولول، متوپرولول، و پیندولول نام برد.

امریکایی، به عنوان هوشبر به کار رفت. کلروفورم ماده هوشبری که در ۱۸۴۷ به دست سر جیمز سیمپسون انگلیسی، برای زایمان به کار رفت.
 فنول (اسید کربولیک) از مشتقات اسیدی بنزن که به شکل بلوری محلول است و به عنوان گندزدا و پلشت بر استفاده می شود. جوزف لیستر، جراح انگلیسی، در ۱۸۶۵ خواص گندزدای فنول را کشف کرد و همین منجر به گسترش جراحی ضد عفونی شده و کاهش چشمگیری در مرگ و میر شد.

داروهای عرضه شده در سالهای ۱۹۰۰ تا ۱۹۷۰

در قرن بیستم شاهد عرضه تعداد داروی نیرومند بوده ایم. از جمله پیشرفتهای مهم دارویی از ۱۹۰۰ تا دهه ۱۹۶۰ عبارتند از:
 ۱۹۱۷ اکسیژن برای نخستین بار مصرف درمانی پیدا کرد.
 ۱۹۲۱ انسولین (داروی دیابت) به دست فردریک بتینگ و ت. ه. بست در تورونتو واقع در کانادا، جداسازی شد.
 ۱۹۲۹ پروژسترون و تستوسترون جدا شدند.
 ۱۹۳۵ توبوکورارین - شل کننده ماهیچه ها - به دست هارولد کینگ جداسازی شد.
 ۱۹۳۷ نخستین آنتی بیوتیک ها - به نام سولفونامیدها - عرضه شدند. سولفاپیریدین (مسی و بیکر ۶۹۳) از پرمصرفترین آنتی بیوتیکهای نخستین بود، که اولین داروهای مؤثر در درمان عفونت بودند.
 ۱۹۳۸ فنی توئین - دارویی ضد تشنج برای درمان صرع - عرضه شد.
 ۱۹۳۹ د.د.ت. (دی کلرو-دی فنیل - تری کلر و ایتان) به دست دکتر بل مولر، شیمیدان سویسی، تهیه شد. د.د.ت. حشره کش نیرومندی بود که بروز مالاریا را با از بین بردن پشه های ناقل مالاریا به شدت کاهش داد.
 ۱۹۴۰ پنی سیلین برای نخستین بار به دست سر هارولد فلوری و ا.ب. چین مصرف درمانی پیدا کرد. (در ۱۹۲۸ سر آکساندر فلمینگ، کشف کرد که پنی سیلین سبب مهار رشد باکتریایی می شود.)

این راههای هوایی اتفاق می افتد، برطرف می کنند. در ابتدا، عمدتاً از راه خوراکی مصرف می شدند، اما در سالهای اخیر معمولاً به صورت استنشاقی تجویز می شوند، چه از طریق افشانه و چه از طریق دستگاههایی که مقدار کمی گرد را وارد هوای دمی می کنند. از نمونه های آن می توان از سالبوتامول و تربوتالین و ریمیترول نام برد. (این داروها، جانشین داروهای قدیمیتری چون ایزوپرنالین و اورسیرنالین و فدرین شده اند.)

کرومogliکات سدیم کرومogliکات سدیم برای درمان آسم ناشی از آلرژی (عمدتاً آسم دوران کودکی) از راه استنشاقی داده می شود. این دارو با منع رهاسازی هیستامین از یاخته های بافت همبند (ماست سل)، و در نتیجه کاهش التهاب نایژه ها، چنین اثری دارد. استروئیدهای استنشاقی وقتی استروئیدها به مقدار بسیار کم از راه استنشاق داده شوند، می توان از آنها در درمان آسم استفاده کرد. استروئید باعث کاهش حساسیت نایژه ها می شود اما جذب بدن نمی گردد. از نمونه های آن می توان از بکلومتزون و بودزونید نام برد.

داروهای دستگاه گوارش

ضداسیدها ضداسیدها داروهای متعددی را شامل می شوند که همه قلیایی هستند و اسیدهای معده را خنثی می کنند و بدین ترتیب سبب تخفیف سوءهاضمه می شوند. برخی را با یکی از مشتقات جلبک (آلگینات) ترکیب می کنند تا لایه محافظ چسبناکی را بر پوشش قسمت بالای معده یا پایین مری تشکیل دهد و از سوزش سر دل بکاهد.

مقابله کننده های H₂ این داروها، پایانه های عصبی معده را که سبب ترشح اسید معده می شوند مسدود می کنند. معلوم شده است که این داروها درمان بسیار مؤثری برای زخم معده و بازده هستند - در حالی که درمان این عارضه تا اواسط دهه ۱۹۷۰ در بسیاری از موارد، جراحی بود. پس از عرضه ترکیب اولیه این گروه به نام سایمتیدین، داروهای دیگری نیز عرضه شدند که از نمونه های آن رانیتیدین، و به تازگی نیزاتیدین و فاموتیدین هستند.

مقابله کننده های کلسیم مقابله کننده های کلسیم سبب شل شدن لایه ماهیچه ای در دیواره رگهای خونی می شوند. از این داروها در درمان ازدیاد فشار خون و آئین و برخی از اختلالات آهنگ قلب استفاده می شود. از نمونه های آن عبارتند از نیفیدپین، وراپامیل، دیلتیازم، و نیکاردپین.

مهار کننده های آنزیم مبدل آنژیوتانسین این داروها در درمان فشار خون بالا، و به تازگی در نارسایی قلبی نیز استفاده می شود. این داروها در کلیه ها بر آنزیم مبدل آنژیوتانسین - با ACE - اثر می کنند، تا مقدار این ماده را که با تنگ کردن رگهای خونی سبب تنظیم فشار خون می شود، تعدیل کنند. از نمونه های آن کاپتوپریل، انالاپریل، و لیزینوپریل هستند. **نیترات ها** نیترات ها از ماده منفجره نیتروگلیسرین مشتق می شوند. از این داروها برای گشاد کردن رگهای خونی استفاده می شود، بنابراین درد آئینی را تخفیف می دهند. تری نیترات گلیسرین ساده ترین شکل آن است که اگر قرص آن زیر زبان حل شود، به سرعت جذب می گردد. نمونه هایی را که اثر طولانیتری داشته باشند می توان در صورت چسباندن روی پوست به صورت وصله های مخصوصی، از راه پوست جذب کرد.

دیگوکسین نگاه کنید به دیژیتال (داروهای رایج تا قبل از قرن بیستم).

مدرها (پیشاب اورها) داروهای مدر سبب تحریک تولید ادرار می شوند. این داروها با حذف مایعات اضافی از ششها در درمان نارسایی قلبی مصرف می شوند، و سبب کاهش پرخونی کبد، و نیز کاهش احتباس مایعات در پاها می شوند. از برخی داروهای مدر می توان در درمان فشارخون بالا استفاده کرد. از نمونه های آن عبارتند از فروسیمید، بومتانید، بندروفلوآزید (که باعث افزایش دفع پتاسیم می شوند)؛ و آمیلورید، تریامترن، و اسپرونولاکتون (که موجب احتباس پتاسیم می شوند).

داروهای دستگاه تنفس

تحریک کننده های بتا ۲ این داروها سبب شل شدن ماهیچه های دیواره نایژه ها می شوند، و بدین ترتیب انقباضی را که در حین آسم در

برندگان جایزه‌های نوبل در فیزیولوژی و پزشکی

۱۹۲۰ آگوست کروگ، دانمارکی: کشف سازوکار

مویرگی تنظیم حرکت

۱۹۲۱ جایزه‌ای اعطا نشد

۱۹۲۲ آرچبولد هیل، انگلیسی: تولید گرما در

ماهیه‌ها؛ و اتو مایر هوف، آلمانی: سوخت و ساز

اسید لاکتیک در ماهیه‌ها

۱۹۲۳ سر فردریک بتتینگ، کانادایی، و ج. ج. ر.

مک‌لئود، اسکاتلندی: کشف انسولین

۱۹۲۴ ویلم آینهوون، هلندی: کشف سازوکار

نوار قلب

۱۹۲۵ جایزه‌ای اعطا نشد

۱۹۲۶ یوهانس فیبیگر، دانمارکی: پژوهش در

زمینه سرطان

۱۹۲۷ ی. واگنر فون یاورگ، اتریشی: مایه کوبی

مالاریا در زوال عقل فلجی

۱۹۲۸ شارل نیکول، فرانسوی: پژوهش در زمینه

تيفوس

۱۹۲۹ کریستیان آیکمن، هلندی: کاشف ویتامین

ضد التهاب عصبی؛ و سر فردریک هاپکینز،

انگلیسی: کشف ویتامین‌های محرک رشد

۱۹۳۰ کارل لندشتاینر، امریکایی (تبعه):

گروهبندی خون انسان

۱۹۳۱ اتو واربرگ، آلمانی: کشف ماهیت و

عمل یکی از آنزیم‌های تنفسی

۱۹۳۲ ادگر د. ایدرین (لرد ایدرین) و سر چارلز

شرینگتن، انگلیسی: عمل نورون‌ها

۱۹۳۳ تامس هانت مورگن، امریکایی: نقش

کروموزوم‌ها در انتقال وراثت

۱۹۳۴ جورج ر. مینوت، ویلیام پ. مرفی، و

جورج ه. ویپل، امریکایی: نقش کبد در درمان

کمخونی

۱۹۳۵ هانس اسپمان، آلمانی: سازمان‌بندی در

رویانشا

جایزه نوبل به منظور قدردانی از موفقیت‌های

به‌دست‌آمده در فیزیولوژی یا پزشکی، هر سال

مطابق شرایطی که در وصیت‌نامه آلفرد نوبل قید

شده است، از جانب انستیتو سلطنتی پزشکی و

جراحی کارولین در استکهلم (سوئد) اعطا

می‌شود.

۱۹۰۱ امیل فون برینگ، آلمانی: سرم‌درمانی

۱۹۰۲ سر رانلد راس، انگلیسی: کشف نحوه

ورود انگل مالاریا به بدن جاندار

۱۹۰۳ نیلس ر. فینسن، دانمارکی: درمان

بیماری‌های پوستی با تابش نور

۱۹۰۴ ایوان پاولف، روسی: فیزیولوژی گوارش

۱۹۰۵ رابرت کخ، آلمانی: پژوهش در زمینه سل

۱۹۰۶ کامیلو گلژی، ایتالیایی، و س. رامون

کاخال، اسپانیایی: ساختار دستگاه عصبی

۱۹۰۷ آلفونسه لاوران، فرانسوی: کشف نقش

تک‌یاختگان در بیماری‌ها

۱۹۰۸ پاول ارلیش، آلمانی، و ایلیا مچنیکوف،

روسی: پژوهش در زمینه دستگاه ایمنی

۱۹۰۹ امیل کوخر، سوسی: فیزیولوژی،

آسیب‌شناسی و جراحی غده تیروئید

۱۹۱۰ آلبرخت کوسل، آلمانی: پژوهش در زمینه

شیمی یاخته‌ای

۱۹۱۱ آلوآر گولستراند، سوئدی: قوانین شکست

نور در چشم

۱۹۱۲ آلکسیس کارل، فرانسوی: دوخت رگ‌ها و

پیوند اعضا

۱۹۱۳ شارل ریشه، فرانسوی: پژوهش در زمینه

آنافیلاکسی

۱۹۱۴ رابرت بارانی، اتریشی: دستگاه دهلیزی

گوش داخلی

۱۹۱۵ تا ۱۹۱۸ جایزه‌ای اعطا نشد

۱۹۱۹ ژول بورده، بلژیکی: دستگاه ایمنی

- ۱۹۳۶ سر هنری دیل، انگلیسی، و اتو لوری، آلمانی: انتقال شیمیایی تکانه‌های عصبی
- ۱۹۳۷ آلبرت زنت گیورگئی، مجارستانی: احتراق زیست‌شناختی
- ۱۹۳۸ کورنیل هیمنس، بلژیکی: نقش سینوس و آئورت در تنظیم تنفس
- ۱۹۳۹ گرهارد دوماک، آلمانی (ردکرد-هیتلر) اجازه نمی‌داد آلمانیها جایزه‌های نوبل را بپذیرند: اثر ضدباکتریایی پروتوسیل
- ۱۹۴۰ تا ۱۹۴۲ جایزه‌ای اعطا نشد
- ۱۹۴۳ هنریک دام، دانمارکی: کشف ویتامین ک؛ و ادوارد آ. دویزی، آمریکایی: کشف ماهیت شیمیایی ویتامین ک
- ۱۹۴۴ جوزف ارلانگر، و هربرت س. گسر، آمریکایی: وظایف تمایز یافته رشته‌های عصبی
- ۱۹۴۵ سر الکساندر فلمینگ، اسکاتلندی، ارنست بوریس چین، بریتانیایی (تبعه)، و هاورد فلوری (لرد فلوری)، استرالیایی: کشف پنی‌سیلین و ارزش درمانی آن
- ۱۹۴۶ هرمان ج. مولر، آمریکایی: ایجاد جهش با تابش پرتو ایکس
- ۱۹۴۷ کارل ف. کوری و گرتی کوری، آمریکایی (تبعه): کشف تبدیل کاتالیزوری گلیکوژن، و برناردو هوسی، آرژانتینی: نقش هورمون هیپوفیز در سوخت‌وساز قند
- ۱۹۴۸ پل مولر، سوئیسی: خواص د.د.ت.
- ۱۹۴۹ والتر رودلف هس، سوئیسی: کشف عمل مغز میانی؛ و آنتونیو آگاز مونیز، پرتغالی: ارزش درمانی برش ماده سفید مغز در روانپریشیها
- ۱۹۵۰ فیلیپ س. هنج و ادوارد کندل، آمریکایی، و تادئوس رایخستاین، سوئیسی: پژوهش در زمینه هورمونهای قشر غده فوق‌کلیوی
- ۱۹۵۱ مکس تایلر، آفریقای جنوبی: پژوهش در زمینه تب زرد
- ۱۹۵۲ سلمن آ. وکسمن، آمریکایی (تبعه): کشف استرپتومایسین
- ۱۹۵۳ فریتز آ. لیپمن، آمریکایی (تبعه) و سر هانس کوبس، بریتانیایی (تبعه): کشف آنزیم کمکی ۸ در چرخه اسید سیتریک سوخت‌وساز
- قندها
- ۱۹۵۴ جان ف. اندرز، تامس ه. ولر و فردریک رابینز، آمریکایی: کشت بافتی ویروس فلج اطفال
- ۱۹۵۵ اکسل هوگو تئورل، سوئدی: ماهیت و طرز کار آنزیم‌های اکسیدکننده
- ۱۹۵۶ ورنر فورسمن، آلمانی، دیکینسن ریچاردز، آمریکایی، و آندره ف. کورنان، آمریکایی (تبعه): سوندگذاری در قلب و تغییرات گردش خون
- ۱۹۵۷ دنیل بووت، ایتالیایی (تبعه): تولید کورار صناعی
- ۱۹۵۸ جورج و. بیدل و ادوارد ل. تاتوم، آمریکایی: تنظیم ژنتیکی فرایندهای شیمیایی؛ و جاشوا لدربرگ، آمریکایی: نو ترکیبی ژنتیکی
- ۱۹۵۹ سورو اوکوا، آمریکایی (تبعه) و آرثر کورنبرگ، آمریکایی: تولید اسیدهای نوکلئیک مصنوعی
- ۱۹۶۰ سر مک‌فارلین برنت، استرالیایی، و سر پیتر ب. مدوار، انگلیسی: پژوهش در زمینه ایمنی اکسپاسی در پیوندهای بافتی
- ۱۹۶۱ گیبورگ فون بکسی، آمریکایی (تبعه): کارکرد گوش داخلی
- ۱۹۶۲ فرنسیس کریک، انگلیسی، جیمز د. واتسن، آمریکایی، و موریس ویلکینز، انگلیسی: ساختار مولکولی DNA
- ۱۹۶۳ سر جان آلکز، استرالیایی، سر آلن لوید هاجکین، انگلیسی، و سر اندرو هاکسلی، انگلیسی: انتقال تکانه‌های عصبی در امتداد رشته عصبی
- ۱۹۶۴ کونراد بلاک، آمریکایی (تبعه)، و فتودور لینز، آلمانی: پژوهش در زمینه سوخت‌وساز کلستروال و اسیدهای چرب
- ۱۹۶۵ فرانسوا ژاکوب، ژاک مونو و آندره لووف، فرانسوی: پژوهش در زمینه فعالیت‌های تنظیم‌کننده یاخته‌های بدن
- ۱۹۶۶ چارلز ب. هوگینز، آمریکایی (تبعه) و فرنسیس پیتون روس، آمریکایی: پژوهش در زمینه سرطان
- ۱۹۶۷ هلدن کفر هارتلاین و جورج والد، آمریکایی، و رگنار آ. گرانیت، سوئدی: فرایندهای

د. اسنل، امریکایی و ژان دوسه، فرانسوی: کنترل ژنتیکی واکنش ایمنی در برابر مواد بیگانه
 ۱۹۸۱ راجر و. اسپری، امریکایی: عمل نیمکره‌های مغزی؛ و تورستن ن. ویزل، سوئدی، و دیوید ه. هویل، امریکایی (تبعه): پردازش اطلاعات بینایی در مغز
 ۱۹۸۲ سون ک. برگشتروم و بنگت ی. ساموئلسون، سوئدی، و سر جان ر. وین، انگلیسی: زیست‌شیمی و فیزیولوژی پرست‌گلاندین‌ها
 ۱۹۸۳ باربرا مک‌کلینتاک، امریکایی: کشف ژن‌های متحرک گیاهی که بر وراثت تأثیر می‌گذارند
 ۱۹۸۴ نیلس ک. ژرن، بریتانیایی / دانمارکی، ژرژ ف. کوهرلر، آلمانی، و سزار میلستاین، آرژانتینی: روشی برای تولید پادتن‌های تک‌دودمانی
 ۱۹۸۵ مایکل س. براون و جوزف ل. گلدستاین، امریکایی: کشف گیرنده‌های یاخته‌ای درگیر در سوخت‌وساز کلسترول
 ۱۹۸۶ استنلی کوهن، امریکایی، و ریستا لوی-مونتاچینی، ایتالیایی: کشف عوامل شیمیایی که به تنظیم رشد یاخته‌ای کمک می‌کنند
 ۱۹۸۷ تونه‌گاوا سوسومو، ژاپنی: پژوهش در زمینه جنبه‌های ژنتیکی پادتن‌ها
 ۱۹۸۸ سر جیمز و. بلک، اسکاتلندی، گرتروید ب. الیسن و جورج ه. هیچینگز، امریکایی: توسعه دسته‌های جدیدی از داروها
 ۱۹۸۹ هرولد وارموس و مایکل بیشاپ، امریکایی: پژوهش در زمینه سرطان
 ۱۹۹۰ جوزف موری و ا. دانیل تامس، امریکایی: جراحی پیوند
 ۱۹۹۱ اروین زهر و برت زاکمان، آلمانی: زیست‌شناسی یاخته، و بویژه شناخت سازوکارهای بیماری.
 ۱۹۹۲ ادموند فیشر و ادوین کرپز، امریکایی: کشف سازوکار تنظیم‌کننده یاخته‌ای برای کنترل فرایندهای متنوع سوخت‌وساز (در دهه ۱۹۵۰).

شیمیایی و فیزیولوژیکی بینایی در چشم
 ۱۹۶۸ رابرت و. هالی، امریکایی، ه. گویند کورانا، امریکایی (تبعه) و مارشل و. نیرنبرگ، امریکایی: پژوهش برای کشف رمز ژنتیکی
 ۱۹۶۹ مکس دلبروک، امریکایی (تبعه)، آلفرد د. هرشی، امریکایی، و سالوادور ا. لوریا، امریکایی (تبعه): پژوهش در زمینه ویروس‌ها و بیماریهای ویروسی
 ۱۹۷۰ جولیوس اکسلراد، امریکایی، سر برنارد کتز، بریتانیایی (تبعه)، و اولف فون‌اوایلر، سوئدی: شیمی انتقال عصبی
 ۱۹۷۱ ارل و. سادرلند، امریکایی: عمل هورمون‌ها
 ۱۹۷۲ جرالد م. ادلمن، امریکایی، و رادنی پورتر، انگلیسی: پژوهش در زمینه ساختار شیمیایی پادتن‌ها
 ۱۹۷۳ کارل فون‌فیش و کونرات لورنتز، اتریشی، و نیکولاس تینبرگن، هلندی: الگوهای رفتاری جانوران
 ۱۹۷۴ آلبرت کلاود، امریکایی (تبعه)، کریستین ر. دودو، بلژیکی، و جورج ا. پالید، امریکایی (تبعه): سازمان‌بندی ساختاری و کارکردی یاخته‌ها
 ۱۹۷۵ رناتو دولیچو، امریکایی (تبعه)، هاورد م. تمین و دیوید بالتیمور، امریکایی: برهمکنش ویروس‌های تومورزا و ماده ژنتیکی یاخته‌ها
 ۱۹۷۶ باروک س. بلومبرگ و دنیل کارلتون گجوسک، امریکایی: منشأ و گسترش بیماریهای عفونی
 ۱۹۷۷ روزالین س. یالو، راجر گیللمین و اندرو اسکلی، امریکایی: توسعه ارزیابی پرتو ایمنی و پژوهش در زمینه هورمون‌های هیپوفیز
 ۱۹۷۸ ورنر آربر، سویسی، دنیل نیتز و همیلتن او. اسمیت، امریکایی: کشف و به‌کارگیری آنزیم‌هایی که DNA را برش می‌دهند
 ۱۹۷۹ آلن م. کورمک، امریکایی (تبعه)، و سر گودفری ن. هاونسفیلد، انگلیسی: توسعه برش‌نگاری محوری کامپیوتری
 ۱۹۸۰ باروج بناسراف، امریکایی (تبعه): جورج

- ۱۹۹۳ ریچارد رابرتز، امریکایی /
انگلیسی، فیلیپ شارپ، امریکایی، برای
کشف جداگانه تجزیه ژنها.
- ۱۹۹۴ آلفرد جی. گیلمن، امریکایی،
مارتین رادبل برای کشف پروتئین G.
- ۱۹۹۵ ادوارد بی. لويس، امریکایی،
اریک ویچاوس، امریکایی، کریستیان
نوسلن-وولهارد، آلمانی، برای کشفیاتشان در
باب یک خانواده از ژهای اصلی که معماری
بدن را در مراحل اولیه رشد جنین طراحی
می‌کند.
- ۱۹۹۶ پیتر داهرتی، استرالیایی، رالف
زینکر ناگل، سویسی، برای توضیح ساده نظام
- مصونیت بدن.
- ۱۹۹۷ استانی پروسینر، امریکایی، برای
کشف پرویون (یک اصل جدید بیولوژیکی در
باب عفونتها).
- ۱۹۹۸ رابرت فرچگات، امریکایی، فرید
موراد، امریکایی، لويس ایگنارو، امریکایی،
برای کشفیات آنها در باب اکسید نیتريك.
- ۱۹۹۹ گوتتر بلویل، آلمانی / امریکایی،
برای تحقیق در باب طریقه انتقال پروتئینها به
سلولهای بدن.
- ۲۰۰۰ آروید کارلسون، پل گرینگارد و
اریک کاندل به خاطر کشفیاتشان در مورد
انتقال علائم در سلسله اعصاب.

طب تکمیلی

به دارو و جراحی.

آب درمانی

در آب درمانی از آب استفاده می شود تا از راه تحریک گردش خون و حذف - به وسیله تعریق و دفع و آرمیدگی - شفا حاصل شود. آب درمانی که برای نخستین بار به دست رومیان به کار رفت، هنوز هم در آلمان طرفدارانی دارد. از جمله روشهای آن، استفاده از شلنگهای پرفشار، پمادهای نمکی، قرار گرفتن در گل، وارد کردن آب در کولون، و نوشیدن آب معدنی به عنوان بخشی از برنامه حذف است.

آموزش پس خوراند زیستی

در این روش از ابزارهای الکتریکی نظیر الکترودانسفالوگراف (نوار مغز) و الکترودکاردیوگراف (نوار قلب) برای آموزش بیماران استفاده می شود تا بتوانند واکنشهای بدنی خاصی را نظیر فشار خون و تنفس، اصلاح و تنظیم کنند. گفته می شود که در آرمیدگی و تسکین فشار روانی بسیار مؤثر است، و در ایالات متحد آمریکا ادعا شده است که می توان از این طریق بیماریها، حتی سرطان را، پیشگیری و درمان کرد. اما کاربرد اصلی آن در درمان بیماریهایی است که تنش روانی در آن نقش دارد.

آیور ودا

آیور ودا یک نظام مابعدالطبیعی از طب مقدس است که بین سالهای ۳۰۰۰ و ۱۰۰۰ قبل از میلاد در هند به وجود آمد. آیور ودا یکی از ریشه های تاریخی طب امروزی غرب، چین و ژاپن است. آیورودیان، جسم و روان انسان و جهان را به عنوان نظامی باکنش متقابل و تعادلی بسیار ظریف می دانند. تا زمانی که هفت بافت، یا داتوس، در بدن آدمی متعادل و بجا باشند، بیمار تندرست خواهد بود. بیمار به عنوان شخصی

طب تکمیلی شامل هر گونه روش درمانی است که بیرون از حوزه متعارف پزشکی غربی باشد. کسانی که در این رشته ها مشغولند، واژه «طب تکمیلی» را بر «طب جایگزین» ترجیح می دهند، چون کار خود را در موازات پزشکی متعارف می بینند. برخی درمانهای مکمل - مانند یوگا و طب سوزنی - ریشه در تمدنهای باستانی دارند؛ اما بقیه، نظیر روش الکساندر و پس خوراند زیستی، اخیراً ابداع شده اند.

به طور کلی، معلوم شده است که بیماریهای مزمن و بلندمدت بیش از همه به درمانهای جایگزین جواب می دهند. ادعا می شود که برخی درمانها، نظیر همدرمانی، در بسیاری موارد حاد از قبیل سوختگیها و ضربه ها و عفوتهای نیز مؤثرند. تاکنون، پزشکی علمی غرب نتوانسته است برای علت اثر بسیاری از این درمانها، توضیح قانع کننده ای ارائه دهد. با وجود این، تردیدی نیست که این درمانها برای بسیاری از افراد، مفید واقع شده اند.

ویژگیهای طب تکمیلی

ویژگیهای زیر تقریباً در همه درمانهای تکمیلی مشترکند:

- داشتن رویکردی جامع نگر، به عبارتی دیگر درمانگر به وضع جسم، روح و روان فرد، و نیز عوامل محیطی او توجه دارد؛

- شناسایی علل ریشه ای بیماری؛

- تأمین فرصت تا فرایندهای شفابخش طبیعی در خود بیمار، تعادلهای درونی را به مرور زمان بازباند و حفظ کنند، نه اینکه نشانه ها هر چه سریعتر سرکوب شوند؛

- تشویق بیمار به شرکت جستن در شفای خود؛

- توجه به غذا، تنفس و ورزش، سبک زندگی و میزان فشار روانی؛

- اتخاذ تدابیر پیشگیرانه برای اجتناب از نیاز

بازتاب‌شناسی یا «منطقه درمانی»

بازتاب‌شناسی - که درمانی از چین و مصر باستان است - در اوایل قرن حاضر باری دیگر در غرب به دست دکتر ویلیام ه. فیتزجرالد و یونیس د. اینگهم در ایالات متحد آمریکا کشف شد. نقاط بازتابی مشخصی در پا یا دست مالش داده می‌شوند تا تشخیص سریع داده شود و بیماری پیشگیری و درمان شود. این نقاط بازتاب مربوط به هر عضو و همه قسمت‌های بدن هستند. ادعا می‌شود بازتاب‌شناسی بیش از همه در درمان اختلالات کارکردی نظیر آسم، مشکلات غددی و افزایش فشار خون با موفقیت همراه است.

خواب‌درمانی

هیپنوتیزم، هنر القای سطح پایین‌تری از هوشیاری و افزایش تلقین‌پذیری است، که در این مدت، بیمار نه خواب است، نه بیدار. اکنون سعی می‌کنند هیپنوتیزم را، که در دهه ۱۷۶۰ به وسیله فرانتز آنتون مسمر به عنوان نوعی تفریح رواج یافت، از حالت سرگرمی بیرون آورند. امروزه از آن بیشتر در درمان بیماری‌های روان-تنی و اختلالات ناشی از اضطراب استفاده می‌شود، اما می‌توان آن را به طور موفقیت‌آمیزی در درمان آسم، بی‌خوابی، بسیاری از هراس‌ها، و ترک عاداتهای نظیر کشیدن سیگار، به کار گرفت. گاهی از خواص هوشبری آن - که برای نخستین بار در دهه ۱۸۹۰ توسط جیمز برید توسعه یافت - در دندانپزشکی، و به ندرت برای جراحی‌های بزرگ و تخفیف درد زایمان، استفاده می‌شود. گاهی پزشکان هیپنوتیزم را همراه با درمان‌های دیگر به کار می‌گیرند. می‌توان کاری کرد که شخص هیپنوتیزم‌شده در زندگی‌اش به گذشته بازگردد - و گاهی خاطراتش را به طور کامل به یاد آورد. از این روش به فراوانی در روان‌درمانی استفاده می‌شود.

داروهای گیاهی باک

نظام دارویی ۳۸ گیاهی باک توسط دکتر ادوارد باک (۱۸۸۰ - ۱۹۳۶)، از آسیب‌شناسان و

منحصر به فرد انگاشته می‌شود، و تأکید فراوانی بر نظارت و غذای سالم، استفاده از مانترا، مراسم و تنفس یوگایی می‌شود. آیور ودا همچنین شامل شاخه‌هایی از جراحی، طب زنان و روان‌شناسی، به‌خصوص در مورد اختلالات جنسی، می‌شود. از طالع‌بینی برای تشخیص استفاده می‌شود، و گنجینه متنوعی از داروها به کار گرفته می‌شود.

استخوان‌درمانی

استخوان‌درمانی نظامی برای دستکاری ستون مهره‌ای، مفاصل و بافت‌های همبندی است (نیز نگاه کنید به کایروپراکتیک) که در ۱۸۷۴ به دست دکتر اندرو استیل در ایالات متحد آمریکا توسعه یافت. وی معتقد بود که اگر «بافت» بدن در وضع مناسبی نباشد یا دچار «ضایعه» (انحرافات ساختاری) باشد، نمی‌تواند به درستی کار کند. گرچه دکتر استیل، مسیحی پارسایی بود، اعتقاد داشت استخوان‌درمانی دارای بعدی عرفانی و روحانی است. وی بر «ضایعه کامل» تأکید می‌کرد - یعنی حالتی که در آن بیمار گذشته از ناهنجاری‌های ساختاری، از لحاظ زیست‌شیمیایی و روانشناختی نیز دچار اختلال است. این حالت از راه «میزان‌شدگی کامل» بهبود می‌یابد. در استخوان‌درمانی به تغذیه و وضعیت صحیح بدن نیز توجه می‌شود.

استخوان‌درمانی مجموعه‌ای در دهه ۱۹۳۰ به دست شاگرد دکتر استیل، ویلیام گارنت سادرلند، توسعه یافت. این روش شامل معاینه ظریف مجموعه می‌شود. درمانگر سعی می‌کند حرکتها یا «نبض» های بسیار مختصر مایع مغزی-نخاعی - یعنی «سازوکار غیرارادی» - را لمس کند. این حرکات میزان می‌شوند، تا جریان مایع مغزی-نخاعی اصلاح شود و دستگاه غدد درون‌ریز بهتر کار کنند. ادعا می‌شود که استخوان‌درمانی مجموعه‌ای در درمان میگرن، برخی بیماری‌های چشمی و ناتوانی‌های عمومی بسیار مؤثر است.

سالهای ۱۹۰۴ تا ۱۹۶۴ در انگلستان توسعه یافت. پزشکی متعارف را با رادی استری ترکیب می کند تا علل بنیادین بیماریها کشف شوند. در همه این روشهای طب تکمیلی، اعتقاد به وجود ادراکی برتر یا «نیروی اثیری» است که از راه میدانهای انرژی و الگوهای مغناطیسی اعمال اثر می کند، اما و رای آن است که در قالب فیزیک معمولی قابل توجیه باشد.

رنگ درمانی

رنگ درمانی نوعی درمان باستانی است که در آن از رنگهای مختلف (معمولاً به صورت نور، از جمله آفتاب) برای بازایی سلامت جسم و روح و روان استفاده می شود. اعتقاد بر آن است که انرژی های ویژه رنگها، بر یاخته ها و «میدانهای انرژی» بیمار تأثیر می گذارند. برخی از افراد مشغول در این رشته ادعا می کنند هاله ها را به طور مادی می بینند، و عده ای دیگر از پرده های نیلی کیلتر برای مشاهده دقیقتر «هاله» دور بیمار استفاده می کنند و بدین ترتیب تعیین می کنند کدام رنگها لازمند تا انرژیهایش مجدداً متعادل شوند. ادعا می شود رنگ درمانی، که در ایالات متحد آمریکا با رنگین کمان و گوهر درمانی ربط داده می شود، در درمان فشار روانی اضطراب، ورم شبه روماتیسمی مفاصل و وقفه رشد شخصیت در کودکان و بزرگسالان بسیار مؤثر است.

روش الکساندر

روش الکساندر توسط ف. ماتیاس الکساندر استرالیایی در ابتدای قرن حاضر ابداع شد. فرایندی از بازآموزی وضعیتی است که در آن «بیمار» وضعیت «طبیعی» اندامها را - که نتیجه سالها عادت بد است - رها می کند و وضعیت صحیحی را که در کودکی داشته است از نو می آموزد. ادعا می شود که یاد گرفتن روش الکساندر منجر به هماهنگی درونی و آزادی حرکت، و نیز احساس تندرستی و اطمینان می شود، که منشأ جریان تندرستی است.

باکتری شناسان موفق خیابان هارلی در لندن، ابداع شد. ویژگیهای گیاهان مختلف در آب چشمه یا شبنم آمیخته می شود تا داروهایی به دست آیند که عمدتاً برای مشکلات هیجانی استفاده می شوند. عوارض جانبی ندارند، و مستقیماً به قصد تخفیف شکایتی جسمی تجویز نمی شوند، اما گفته می شود در افسردگی، اضطراب و اسکیزوفرنی بسیار مؤثرند. متخصصان این رشته از «داروی نجاتبخش» - که ترکیبی از پنج گیاه دارویی است - در موارد اضطرابی استفاده می کنند.

درمان ابر ویتامین

درمان ابر ویتامین، یا طب ارتو مولکولی، در دهه های ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰ بر اساس پژوهشهای دکتر لاینوس پاولینگ، که دو بار برنده جایزه نوبل شد، پا گرفت. درمان شامل تجویز مقادیر زیاد و سنجیده ویتامین ث است. امروزه در ایالات متحد آمریکا ویتامین های دیگری را به بیمارانی می دهند که وضع نامناسب جذبی در دستگاه گوارش سبب کمبودهایی شده است. به عنوان نمونه، ویتامین آ برای پوکی استخوان و اختلالات عصبی-روانی داده می شود، ویتامین د برای تحلیل استخوان، و ویتامین ثی برای عقیمی و بیماری قلبی. ادعا می شود که درمان می بارگی، افزونکاری در کودکان، اسکیزوفرنی و افسردگی نیز از این طریق مقدور است، اما خطر مصرف مقادیر بیش از اندازه و نبود آزمونهای بالینی باعث می شوند این روش درمانی مورد اختلاف نظر باشد.

رادی استری و رادیونیک و طب پسونی

رادی استری عبارت است از حدس زنی یا غیبگویی برای تشخیص بیماریها و انتخاب درمان مناسب. رادیونیک نوعی درمان روحانی از راه دور است - درمانگر تنها قطره ای از خون بیمار یا کمی مو یا تکه ای از ناخن او را در اختیار دارد. پسونی - که توسط دکتر جورج لارنس بین

رولف کردن

رولف کردن نوعی مالش عمیق بدن است که در دهه های ۱۹۲۰ و ۱۹۳۰ توسط ایدا رولف در نیویورک توسعه یافت. هدف از این مالش، تحلیل بردن بافت های همبندی است که بر اثر فشار و وضعیت نامناسب بدن، زمخت و ضخیم شده اند. همین که بافت ها آزاد شدند، بدن بیمار نرم تر می شود، ممکن است قد افزایش یابد، و در پی آن احساس تندرستی به وجود می آید.

زیست کیمیا یا املاح بافتی

زیست کیمیا - شاخه ای از همدرمانی - توسط دکتر و. ه. شوسلر، شیمیدان آلمانی، در قرن نوزدهم توسعه یافت. به عقیده او علایم و نشانه ها ناشی از به هم خوردن تعادل های خاص بین ۱۲ اکسید و نمک معدنی بدن هستند. از آن هنگام، دکتر اریک پاول ۳۰ عنصر ناچیز و ضروری دیگر کشف کرده است. ترکیباتی از اینها به مقادیری که در همدرمانی معمول است داده می شوند، و غالباً برای خود-درمانی مورد استفاده قرار می گیرند.

شیاتسو

شیاتسو که از نظر لغوی به معنی «فشار انگشت» است، روشی از ژاپن باستان است که در آن ادعا می شود با مالش عمیق و تحریک نقاط و مدار های طب سوزنی (نگاه کنید به طب سوزنی)، جسم و روح و روان در همه سطوح خود تحت درمان قرار می گیرند. شیاتسو به فراوانی در بین اعضای خانواده های ژاپنی معمول است - خود-درمانی با این روش را دو-این می نامند. از این روش، هم برای پیشگیری و هم به عنوان درمانی شفابخش استفاده می شود.

طب انسان دانایی

طب انسان دانایی بیشتر یک دید جایگزین نسبت به سلامت و بیماری است تا روشی

درمانی. رودلف اشتاینر اتریشی (۱۸۶۱ - ۱۹۲۵)، که خود را «دانشمند روحانی» می دانست، آن را ابداع کرد. وی استدلال می کرد که رویکرد «جزء نگر» امروزی به پزشکی غربی، روح را محدود می کند. اشتاینر چهار «بدن» آدمی را شرح داد: «سنگینی» بنیادین، اثیر، شبح و «من». وی معتقد بود که لازم است پزشک، هم نسبت به ماهیت روحانی بیمار، و هم داروهای گیاهی که تجویز می کند، به بالاترین درجه فهم و ادراک برسد. در این نظام، از طب همدرمانی، تجویز غذای گیاهی، یورتمی (هنر حرکت)، و نقاشی درمانی و تحرک بهره گرفته می شود.

طب سوزنی

طب سوزنی - از درمان های سنتی چین - بیش از ۲۰۰۰ سال قدمت دارد. مبتنی بر این باور است که تندرستی بستگی به این دارد که فرد بتواند محیط درونی را متعادل و هماهنگ نگه دارد. این عقیده به صورت اصول بین و یانگ بیان می شود، که ممکن است موانع روحی، روانی، هیجانی یا جسمی، بر سر راه جریان حیاتی یا «نیروی زندگی» (چی) سبب درد یا بیماری شوند. در طب سوزنی اعتقاد بر آن است که اعضای بدن انسان با «نقطه» های معینی ارتباط دارند، که این نقاط در امتداد ۱۲ جفت مسیر یا «مدار» قرار دارند و چی در آنها متمرکز است. با تحریک این نقاط به وسیله مالش یا سوزن های ریز (و گاهی نیز با حرارت دادن گیاه خشک شده ای به نام موکسا برای آنکه روی پوست ایجاد گرما کند) جریان چی برقرار می شود، و عدم تعادل هایی که سبب بیماری شده اند اصلاح می شوند. از این روش در شرق برای بیهوشی - البته معمولاً پس از آنکه بیمار از نظر روانشناختی آمادگی پیدا کرد - نیز به فراوانی استفاده می کنند. تحریک نقاط در طب سوزنی سبب رهاسازی مواد ضد درد شبیه مورفین از مغز می شود که اندورفین ها نام دارند. اکنون در بسیاری از بیمارستان های غرب برای تخفیف درد از طب

سوزنی استفاده می شود.

عنبیه شناسی

عنبیه شناسی، روشی تشخیصی است که در آن ضعفها و بیماریهای بالقوه بیمار را می توان با بررسی عنبیه چشمانش زودتر تشخیص داد. اعتقاد بر آن است که نواحی مختلف عنبیه با نواحی و دستگاههای خاصی از بدن در ارتباطند، و اینکه خطها و نقطه ها و رنگدانه های عنبیه، تصویر دقیقی از سلامت (گذشته و حال) کل بدن عرضه می کنند. نقاشیهای حکاکی شده در سنگ بیانگر آنند که این روش در بین النهرین باستان استفاده می شد و بقراط نیز آن را به کار می بست. دکتر ایگناتز فون پچزلی (۱۸۲۲-۱۹۱۱)، جراح اعصاب اهل مجارستان، عنبیه شناسی را بار دیگر کشف کرد.

کایروپراکتیک

کایروپراکتیک نوعی درمان دستی است که در آن با اصلاح همراستایی استخوانهای ستون مهره ای و بقیه مفصلهای بدن، سعی می شود تا کارکرد اعصاب اصلاح شود، درد تخفیف یابد، و سلامت و تندرستی طبیعی به دست آید. روش اصلی درمان شامل «میزان» کردن مفصل است - یعنی دستکاری مفصل با استفاده از فشارهای سریع و کم دامنه. از کایروپراکتیک گذشته از دردهای کمر، گردن، و دیگر دردهای استخوانی- ماهیچه ای، برای تسکین میگرن، آلرژی ها، سوء هاضمه، ورم مفصلی و عدم تعادل هیجانی، به ویژه آنهایی که ناشی از فشارهای روانی هستند، استفاده می شود. چینپها، هندوها، و مصریان باستان به فراوانی به دستکاری ستون مهره ها می پرداختند، اما در ۱۸۹۵ بود که این روش بار دیگر توسط د. د. پالمر امریکایی کشف شد. امروزه این روش، معروفترین درمان طب تکمیلی است.

لمس برای درمان

لمس برای شفا - یا حرکت شناسی کاربردی - روشی تشخیصی و درمانی از ایالات متحد امریکاست که در آن از «آزمون ماهیچه ای» برای

طب گیاهی

سابقه استفاده از گیاهان برای پیشگیری و درمان بیماریها، احتمالاً به دوران ماقبل تاریخ بازمی گردد. تجویز گیاهان بیشتر بستگی به شخص دارد تا بیماری، و هدف، بازیابی تعادل طبیعی بدن و تحریک سازوکارهای شفا بخش آن است. تنها احتیاج به مقادیر اندکی گیاه است، اما گیاه باید کاملاً مصرف شود تا عوارض جانبی آن که در انواع صنعتی دیده می شوند، حذف شوند. داروهای گیاهی را بسیاری از مؤسسه های پزشکی به رسمیت می شناسند، و از آنها در درمان جانوران نیز استفاده می شود. داروهای گیاهی ممکن است به صورت مخلوطی از راه خوراکی مصرف شوند، یا گهگاه بر پوست به شکل کرم یا پماد مالیده شوند. از روشهای رایج مصرف داروهای گیاهی، مصرف آنها به صورت جوشانده یا دم کرده است.

طبیعت درمانی

در طبیعت درمانی، نیروهای شفا بخشی که به طور طبیعی در همگان وجود دارند، تقویت می شوند. متخصص این رشته بیشتر نقش آموزگار را دارد تا پزشک، چون بیماران را تشویق می کند تا تغذیه و سبک زندگی و وضعیت بدنی خود را اصلاح کنند.

عطر درمانی

در عطر درمانی از ترکیب مالش بدن و چهره با روغنهای به دست آمده از بخشهای مختلف گیاهان که هر کدام اثر شفا بخش خاص خود را دارد، استفاده می شود. این روغنها را می توان از راه خوراکی یا استنشاقی نیز مصرف کرد. عطر درمانی که در اصل توسط مصریان باستان ابداع شد، اکنون بیش از همه در درمان اختلالات ناشی از فشار روانی مصرف می شود. عطر درمانی غالباً در مواردی که نیازی به تشخیص دقیق بیماری نیست به همراه رادی استزی به کار می رود.

نشانه‌ها تخفیف یابند، رو به وخامت گذارند، و اینکه از اعضای حیاتی‌تر به سوی محیط جابجا می‌شوند، و به ترتیبی عکس ترتیب ظهورشان، فروکش می‌کنند. بیشتر توجه به کل بیمار می‌شود - تا بیماری. همدرمانی که در آلمان توسط دکتر ساموئل هانمن (۱۷۵۵-۱۸۴۳) توسعه یافت، اکنون بیش از ۲۰۰۰ ماده فعال را به خود اختصاص می‌دهد و مطابق قانون و به وسیله بسیاری از مؤسسات پزشکی به رسمیت شناخته می‌شود. برای تولید داروی همدرمانی، مواد اولیه خرد می‌شوند، سپس به طور متوالی رقیق می‌گردند، و سرانجام به هم زده می‌شوند.

یوگا

یوگا - که به معنی «اتحاد یکتایی» است - از نظام‌های فلسفی و بهداشتی هندوان است که قدمتش به بیش از ۳۰۰۰ سال قبل از میلاد بازمی‌گردد. تنفس، وضعیت صحیح و نرمی بدن، و مراقبه از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند. هاتا یوگا شاخه‌ای است که در آن از راه غلبه بر بدن و تسلط بر امواج ذهن که یوگی پاتانجالی شرح داد، سلامت مطلوب تأمین می‌شود. مهمترین فایده یوگا در پیشگیری از بیماری است.

شناسایی و متعادل کردن ماهیچه‌ها یا اعضای ضعیف استفاده می‌شود. غالباً آن را همراه کایروپراکتیک انجام می‌دهند.

ماکروبیوتیک

ماکروبیوتیک نوعی دید یا فلسفه گسترده (ماکرو) از حیات (بیوتیک) است که مبتنی بر حفظ تعادل بین اصول متضاد بین و یانگ از راه بصیرت و به کمک رفتار و تغذیه سالم است، تا سلامت و شادابی برقرار بماند. غذای رژیم ماکروبیوتیک باید در محل پرورش داده شود، تا جایی که ممکن است تازه مصرف شود، به دقت تهیه شود، و بخش مهمی از آن - حداقل نیمی - از غلات به دست آید.

همدرمانی

نظام همدرمانی (هومئوپاتی) مبتنی بر این اصل است که «مشابه، مشابه را درمان می‌کند»، یعنی عواملی که سبب بروز علائم و نشانه‌های بیماری در فرد سالمی می‌شوند، باعث درمان بیماری خواهند شد. از «مقدار حداقل» استفاده می‌شود چون اعتقاد بر آن است که هر چه دارو رقیقتر باشد، نیرومندتر یا «مؤثرتر» خواهد بود. طبق «قانون بهبود» ممکن است پیش از آنکه

واژگان پزشکی

ساخته می‌شود و بر غده‌های فوق‌کلیوی اثر می‌کند.

آشیل، زردپی [Achilles tendon]: زردپی پاشنه، که ماهیچه‌های پشت ساق را به استخوان پاشنه متصل می‌کند.

آکرومگالی [acromegaly]: افزایش ترشح هورمون رشد، که - گذشته از نشانه‌های دیگر - سبب بزرگی دست و پا می‌شود.

آکوندروپلازی [achondroplasia]: نوعی کوتولگی، که ناشی از عیب در نمو استخوانهای مجمله و اندامهاست.

آلدوسترون [aldosterone]: هورمونی است که در غده‌های فوق‌کلیوی ساخته می‌شود. بر کلیه‌ها تأثیر می‌گذارد، و دفع نمک را تنظیم می‌کند.

آمبولی [embolism]: انسداد سرخرگ بر اثر حباب هوا، یا در موارد بیشتر، بر اثر لخته خون. آمفیزم [emphysema]: آسیب به ششها که در آن کیسه‌های هوایی ریزی که در انتهای راههای هوایی قرار دارند پاره می‌شوند، و منجر به نفس‌تنگی می‌شود.

آمنوره [amenorrhoea]: فقدان دوره‌های قاعدگی.

آمنیوسنتز [amniocentesis]: برداشت نمونه‌ای از مایع مشیمه که در زن آبستن، جنین را دربر می‌گیرد. بررسی نمونه به دست آمده اطلاعات زیادی درباره وضع جنین در اختیار می‌گذارد.

آناستوموز [anastomosis]: عملی که در آن دو سر لوله بریده‌ای به هم وصل می‌شوند، مثلاً دوختن دو سر روده‌ای که بخشی از آن به دلیل بیماری برداشته شده است.

آنتریت [enteritis]: التهاب روده، که معمولاً بر اثر عفونت است.

آنتی‌بیوتیک [antibiotic]: دارویی طبیعی یا

آب سبز [glaucoma]: [یا آب سیاه] نوعی بیماری چشمی است که در آن افزایش فشار داخل کره چشم منجر به اختلال در بینایی می‌شود.

آبستنی لوله‌ای [tubal pregnancy]: نوعی آبستنی نابجا که در لوله‌های رحمی اتفاق می‌افتد.

آبستنی نابجا [ectopic pregnancy]: آبستنی در محلی غیر طبیعی، مثلاً در لوله‌های رحمی.

آپسه [abscess]: عفونتی موضعی که سبب التهاب و تولید چرک می‌شود.

آب‌مروارید [cataract]: ناحیه‌ای کدر که در عدسی چشم به وجود می‌آید.

آدرنالین [adrenalin]: هورمونی که در غده‌های فوق‌کلیوی ساخته می‌شود و قلب، دستگاه تنفس و گردش خون را تحریک می‌کند، اما سبب مهار فعالیت‌های گوارشی می‌شود.

آدنوئید [adenoid]: بافت لنفی در پشت بینی.

آدی‌اچ [ADH]: نام اختصاری هورمون آنتی‌دیورتیک (یا ضدادراری). در هیپوفیز ساخته می‌شود و بر کلیه‌ها اثر می‌کند.

آرامبخش [tranquillizer]: دارویی که برای آرامش بخشیدن به روان تجویز می‌شود، بدون آنکه ایجاد خواب‌آلودگی کند.

آرتریت [arthritis]: التهاب مفصلی است، که سبب درد و محدودیت حرکت می‌شود.

آریتمی [arrhythmia]: تغییر در آهنگ طبیعی ضربان قلب.

آسپیرین نگاه کنید به اسید استیل سالیسیلیک. آسم [asthma]: انقباض راههای هوایی در ششها که ناشی از عفونت، آلرژی یا فشار روانی است. منجر به دشواری تنفس می‌شود.

آسی‌تی‌اچ [ACTH]: نام اختصاری هورمون آدرنوکورتیکوتروپیک است. در غده هیپوفیز

اسفنکتر [sphincter]: حلقه‌ای ماهیچه‌ای به دور منفذی که به عضوی حفره‌مانند یا لوله‌ای باز شود.

اسکلروز [sclerosis]: ضخیم یا سخت شدن یک بافت.

اسکلروز متعدد [multiple sclerosis]: بیماری مزمنی که در آن مناطقی از دستگاه عصبی مرکزی دچار تحلیل می‌شوند. ممکن است نشانه‌های گوناگونی داشته باشد، که به مناطق درگیر بستگی دارد. امکان دارد این نشانه‌ها بدون نظم خاصی ظاهر و ناپدید شوند.

اسکولیوز [scoliosis]: انحنای نخاع به یکی از طرفین.

اسید استیل سالیسیلیک [acetylsalicylic acid]: معروف به آسپرین، که سبب تسکین درد، کاهش تب و تخفیف التهاب می‌شود.

اعتیاد [addiction]: اشتیاق به ماده‌ی دارویی، که منجر به مقاومت در برابر دارو و سرانجام وابستگی جسمی به آن می‌شود.

افتادگی [prolapse]: جابجا شدن عضوی از محل طبیعی‌اش.

اکرلیلی، سرخرگهای [coronary arteries]: سرخرگهایی که خون‌رسانی به ماهیچه قلب را بر عهده دارند.

اگزما [eczema]: ناراحتی التهابی پوست، که غالباً بر اثر آلرژی ایجاد می‌شود.

التهاب [inflammation]: گرما، قرمزی، درد و تورم که به عنوان واکنش دفاعی بدن در برابر عفونت یا آسیب دیدگی بروز می‌کند.

الکتروآنسفالوگرام [EEG]: سنجش تغییرات الکتریکی در مغز.

الکتروکاردیوگرام [ECG یا EKG]: سنجش تغییرات الکتریکی در ماهیچه قلب.

انتقال خون [transfusion]: گرفتن خون از فردی سالم و دادن آن به شخص بیمار.

انسولین [insulin]: هورمونی که لوزالمعده می‌سازد، و سوخت و ساز قندها را از طریق تنظیم میزان برداشت گلوکز از خون توسط

صناعی که سبب مرگ باکتری‌ها می‌شود. از آنتی‌بیوتیک‌ها برای درمان عفونتهای باکتریایی استفاده می‌شود.

آندوسکوپی [endoscopy]: معاینه اعضای داخلی با استفاده از لوله‌ای که از درون روشنایی می‌دهد: امروزه در همه موارد از تارهای نوری استفاده می‌شود.

آنژین [angina]: درد سینه بر اثر کافی نبودن میزان رسیدن خون (و در نتیجه اکسیژن) به ماهیچه قلب. ناشی از بیماری سرخرگهای تغذیه کننده قلب است.

آنسفالیت [encephalitis]: عفونت ویروسی مغز.

آنکیلوز [ankylosis]: ازدست رفتن حرکت مفصلی، که معمولاً بر اثر التهاب مفصل است. آنورکسی [anorexia]: نوعی روان رنجوری که شامل از دست رفتن اشتها و اجتناب از غذاست.

آنوریسم [aneurysm]: برآمدگی بخشی از دیواره سرخرگ، که ناشی از ضعف آن ناحیه است.

آی یودی [IUD]: یا دستگاه درون رحمی، روشی برای پیشگیری از بارداری است. فتر یا حلقه‌ای که در رحم کاشته می‌شود مانع از آن می‌گردد که تخمک لقاح یافته در دیواره رحم جای گیرد و تبدیل به رویان شود.

اتساع [dilatation]: فرایند گشاد شدن، چه در نتیجه بازتابهای بدن و چه از راههای مکانیکی.

اریتروسیت [erythrocyte]: گویچه سرخ خون.

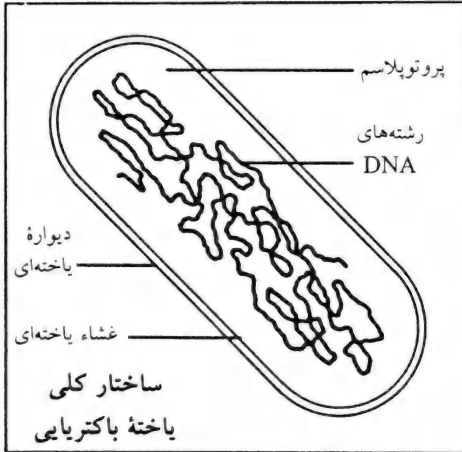
اسپاسم [spasm]: انقباض غیرارادی ماهیچه یا گروهی از ماهیچه‌ها.

اسپوندیلیت [spondylitis]: التهاب مهره‌ها، که غالباً با از دست رفتن حرکت همراه است.

اسپینا بیفیدا [spina bifida]: بیماری مادرزادی که در آن مهره‌ها روی نخاع بسته نمی‌شوند، و در نتیجه منته‌ها بیرون می‌زنند.

استامینوفن [paracetamol]: دارویی مسکن.

استنوز [stenosis]: تنگی یا باریک شدن لوله‌ای، مثلاً قسمتی از لوله گوارش.



برش‌نگاری [tomography]: تهیه تصویر با پرتو ایکس، که در آن «برشی» از بدن را بررسی می‌کنند.

برفک [thrush]: عفونتی قارچی در غشای مخاطی، که معمولاً در دهان یا مهبل است. برونشیت [bronchitis]: التهاب راههای هوایی در ششها، به عبارتی دیگر نایژه‌ها و نایزکها. این حالت غالباً بر اثر عفونت ایجاد می‌شود. از نشانه‌های شایع آن افزایش ترشحات مخاطی است.

بواسیر [haemorrhoids یا piles]: سیاهرگهای واریسی متسع در ابتدای مقعد.

بومی [endemic]: بیماری که همیشه در ناحیه‌ای مفروض وجود دارد.

بی‌اختیاری [incontinence]: ناتوانی در تسلط بر تخلیه مثانه یا روده‌ها.

بیماری پارکینسون [Parkinson's disease]: نوعی فلج که در آن ماهیچه‌ها حالت سفتی به خود می‌گیرند، حرکت ناموزون می‌شود، و ماهیچه‌ها به‌طور موضعی یا عمومی دچار پرشهای پی‌درپی می‌شوند.

بیماری کرون [Crohn's disease]: التهاب بخش انتهایی روده باریک (ایلئوم). علت آن ناشناخته است.

بیماری مقاربتی [venereal disease]: بیماری که از راه تماس جنسی منتقل می‌شود.

یاخته‌ها، متعادل می‌کند.

انفارکتوس [infarct]: ناحیه‌ای از بافت مرده که در نتیجه انسداد رگ خونی بوجود می‌آید.

اوکسی‌توسین [oxytocin]: هورمونی است که در غده هیپوفیز ساخته می‌شود. سبب تحریک انقباضات رحم در حین زایمان می‌شود.

ایدز [AIDS]: نشانگان نارسایی اکتسابی ایمنی. بیماری است که از راه تماس جنسی یا تبادل خون و دیگر مایعات آلوده منتقل می‌شود. ایسکمی [ischaemia]: کاهش خونرسانی در قسمتی از بدن.

ایلئوم [ileum]: بخش انتهایی روده باریک، که به‌روده فراخ می‌رسد.

ایمن‌سازی [immunization]: ایجاد ایمنی در برابر بیماری خاص.

ایمنی [immunity]: مقاومت طبیعی یا اکتسابی بدن در برابر مواد شیمیایی مهاجم، یا به عبارتی دیگر «بیگانه». دستگاه ایمنی می‌تواند با «مهاجمان» درشت‌تر از مواد شیمیایی، مانند میکروب‌ها و اعضای پیوندی، نیز مقابله کند، اما این بدان دلیل است که در برابر مواد شیمیایی سطح میکروب یا پیوند، واکنش نشان می‌دهد.

باربیتورات‌ها [barbiturates]: گروهی از داروها که به‌عنوان هوشبر و خواب‌آور استفاده می‌شوند. داروهایی بالقوه اعتیادآور هستند.

بازتاب [reflex]: پاسخ غیرارادی به یک محرک. بافت [tissue]: اجتماعی از یاخته‌ها، که معمولاً از یک نوعند، و برای انجام عمل خاصی تخصص یافته‌اند.

باکتری‌ها [bacteria]: میکروب‌هایی - قابل مشاهده با میکروسکوپ نوری - که بر مواد زنده، مرده یا معدنی زندگی می‌کنند.

بخیه [suture]: دوخت جراحی برای بستن زخم یا برش.

بدخیم [malignant]: صفتی که برای توصیف شکل شدید و غالباً مرگبار بیماری به کار می‌رود.

پلاکت [platelet]: ذره ریزی که در خون یافت می شود. پلاکت ها در فرایند انعقاد نقش دارند.

پلورزی [pleurisy]: التهاب پرده جنب، که معمولاً ناشی از عفونت است.

پلی سیتی [polycythaemia]: عکس کمخونی است: فزونی گویچه های سرخ خون.

پنجه غازی، ماهیچه های [hamstring muscles]: ماهیچه های پشت ران که زانو را خم می کنند.

پنوموتوراکس [pneumothorax]: حالتی است که با نفوذ هوا بین ششها و جدار فضای سینه ای مشخص می شود، و به دشواری در تنفس می انجامد.

پوکی استخوان [osteoporosis]: ضعف استخوان در سنین پیری بر اثر کاهش محتوای کلسیمی استخوانها.

پولیپ [polyp]: توموری معمولاً خوش خیم که از غشای مخاطی می روید و با پایه ای به مخاط متصل است.

پیری [senility]: استحاله ذهنی یا جسمی اعضا - به خصوص مغز - که در سالمندی اتفاق می افتد.

پیش آگهی [prognosis]: پیش بینی سیری که بیماری طی خواهد کرد.

پیشابراه [urethra]: لوله ای که از مثانه به بیرون راه دارد.

پیلور [pylorus]: راه خروجی معده به دوازدهه.

پینه [callus]: ناحیه سفتی در پوست، که در نتیجه فشار یا اصطکاک تشکیل می شود.

پیوند [transplantation]: انتقال عضوی سالم به بیمار برای جایگزین کردن عضوی معیوب.

تبخال دهانی [cold sore]: عفونت ویروس تبخال به دور دهان، که سبب ایجاد تاولهای برآمده می شود.

تب روماتیسمی [rheumatic fever]: بیماری حادی - عموماً در کودکان و نوجوانان - شامل افزایش دما و التهاب قسمتهای مختلف بدن در زمانهای متفاوت، از جمله مفاصلها، و دریچه ها و پوشش درونی قلب.

بیماری هاجکین [Hodgkin's disease]: نوعی سرطان بافت های لنفی، که منجر به کاهش مقاومت در برابر عفونتها می شود.

پادتن [antibody]: ماده ای که دستگاه ایمنی بدن برای خنثی کردن ماده شیمیایی یا ذره زیانمند بخصوصی تولید می کند.

پادزا [antigen]: ماده ای که پادتن علیه آن ساخته می شود و پادتن به آن «حمله» می کند.

پاراپلژی [paraplegia]: فلج نیمه تحتانی بدن.

پاراتیروئیدها [parathyroids]: گروهی از غده های درون ریز کوچک که در مجاورت غده تیروئید قرار دارند. تولید پاراتورمون می کنند، که مقدار کلسیم خون را تنظیم می کند.

پروتر [prosthesis]: جانشین مصنوعی برای بخشی از بدن.

پروژسترون [progesterone]: هورمونی است که در تخمدانها ساخته می شود. بر رحم اثر می کند و آن را برای پذیرش تخمک لقاح یافته آماده می کند.

پروستات [prostate gland]: غده ای که تنها در جنس مذکر یافت می شود. بخشی از مایع منی را به پیشابراه ترشح می کند.

پروفیلاکسی [prophylaxis]: پیشگیری از بیماری.

پرولاکتین [prolactin]: هورمونی که در هیپوفیز ساخته می شود و پستانها را به ترشح شیر وامی دارد.

پریتونیت [peritonitis]: التهاب پرده صفاق.

پریکاردیت [pericarditis]: التهاب پریکارد، یا پوشش لیفی اطراف قلب.

پزشک زاد [iatrogenic]: بیماری یا حالتی که در نتیجه درمان بیماری یا حالت دیگری ایجاد می شود.

پسوریازیس [psoriasis]: [یا داء الصدف] لکه های سرخ فلس مانند که بر پوست تشکیل می شوند. این عارضه معمولاً به دلایلی ناشناخته ظاهر و ناپدید می شود.

پلاسما [plasma]: جزء مایع خون.

جوش [acne]: افزایش تولید چربی در غده‌های چربی. منافذ غده‌ها مسدود می‌شوند و تبدیل به کانونهایی برای عفونت می‌شوند.

جهانگیری [pandemic]: همه‌گیری گسترده.

چاقی [obesity]: فزونی چربی بدن.

چرک [pus]: یاخته‌های مرده، لاشه‌های گویچه‌های سفید خون، باکتری‌های مرده و مایع بافتی.

چنبره [clavicle]: استخوان ترقوه.

حاد [acute]: صفتی که برای توصیف بیماریهایی به کار می‌رود که آغازی سریع و مدتی کوتاه دارند.

حالب نگاه کنید به میزنا.

حبابچه [alveolus]: کیسه‌های هوایی در ششها که در آن اکسیژن و دی‌اکسید کربن بین هوا و خون مبادله می‌شوند.

حرکت دودی [peristalsis]: انقباضهای منظمی که سبب پیشروی غذا در لوله‌گوارش می‌شوند.

حلق [pharynx]: بخشی از گلو، از پشت بینی تا ابتدای مری، که هم در تنفس نقش دارد، هم در بلع.

حنجره [larynx]: محل تولید صدا، که در جلوی گلو قرار دارد.

خلط [sputum]: ترشحات مخاطی [ششها].

خلط‌آور [expectorant]: دارویی که ترشحات مخاطی را در راههای هوایی، به‌ویژه ششها، رقیق می‌کند، و سرفه را تسهیل می‌بخشد.

خواب‌آور [sedative]: دارویی که سبب آرامش یا خواب‌آلودگی شخص می‌شود.

خودبیمارانگاری [hypochondria]: مشغول بودن فکر یا اضطراب فرد درباره‌ی تندرستی‌اش. خوش‌خیم [benign]: صفتی که برای توصیف شکل خفیف و معمولاً محدود بیماری استفاده می‌شود.

خون‌مردگی [bruise]: ضربیدگی یا کوفتگی که سبب خونریزی زیر پوست و بافتهای سطحی می‌شود. همچنانکه خون تجزیه می‌شود، رنگ

تب یونجه [hay fever]: آلرژی نسبت به‌گرد، به‌خصوص گرده‌ی غلات. سبب تحریک حاد غشاهای مخاطی بینی و ملتحمه‌ی چشم می‌شود.

ترومبوز [thrombosis]: انسداد کامل یا نسبی رگ خونی بر اثر لخته‌ی خون.

تشخیص [diagnosis]: شناسایی بیماری از روی نشانه‌ها و علائم گوناگون.

تصلب شرایین [arteriosclerosis]: از دست رفتن خاصیت ارتجاعی سرخرگها.

تطابق [accommodation]: عمل کانونی کردن چشم، که بر اثر تغییر در ضخامت عدسی حاصل می‌شود.

تنگی نفس [dyspnoea]: اشکال در نفس کشیدن. تورنیکه [tourniquet]: نوار یا بند محکمی که به‌دور اندامی می‌بندند تا خونریزی سرخرگی قطع شود.

توکسمی [toxaemia]: مسمومیت خون بر اثر سمهایی که باکتری‌های آلوده‌کننده ترشح می‌کنند.

تومور [tumour]: گروهی از یاخته‌ها که بدون پاسخ دادن به‌عوامل مهار طبیعی که بدن اعمال می‌کند، شروع به‌تکثیر می‌کنند. ممکن است خوش‌خیم یا بدخیم باشد.

تهوع [nausea]: احساس نیاز به‌استفراغ کردن.

تیروئید [thyroid]: غده‌ای درون‌ریز در گردن. هورمون تیروکسین را می‌سازد، که تولید انرژی را در بافتها تنظیم می‌کند، و نیز تولید کلسیتونین می‌کند، که مقدار کلسیم خون را متعادل می‌سازد.

جزایر لانگرهانس [islets of Langerhans]: گروهی از یاخته‌ها در لوزالمعده که وظیفه‌ی تولید انسولین را بر عهده دارند.

جنب [pleura]: پرده‌ای دولایه که ششها را دربر می‌گیرد.

جنین [foetus]: بچه‌ای که به‌دنیا نیامده است. تفاوت آن با رویان در این است که شکلی انسانی‌تر دارد.

دیسک [disc]: بالشتکی غضروفی بین مهره‌ها، که ضربه‌ها را به خود می‌گیرد و در مجموع به ستون مهره‌ای انعطاف‌پذیری می‌دهد.
دیس-منوره [dysmenorrhoea]: دوره‌های قاعدگی دردناک.

ذات‌الریه [pneumonia]: التهاب ششها بر اثر عفونت. به حبابچه‌ها یا کیسه‌های هوایی در انتهای راههای هوایی آسیب می‌رساند.
راست‌روده [rectum]: آخرین بخش لوله گوارش، که بین روده فراخ و مقعد قرار دارد.
راشیتیس [rickets]: اشکال در رشد استخوان بر اثر کمبود ویتامین د.

رباط [ligament]: نواری از بافت لیفی که دو استخوان را در مفصل به هم نگه می‌دارد.
رشک [nit]: تخم شپش، که محکم به مو یا الیاف لباس متصل می‌شود.

روده فراخ [large intestine]: بخش انتهایی روده، که بین روده باریک و مقعد قرار دارد.
روماتیسم [rheumatism]: درد یا التهاب مفاصلها یا ماهیچه‌ها.

ریه کشاورز [farmer's lung]: واکنشی آلرژیک در برابر قارچهایی که در غلف و یونجه و غیره وجود دارند.

زبان کوچک [uvula]: بیرون زدگی نرمی که در پشت دهان آویزان است.

زخم [ulcer]: قطع تداوم پوست یا غشای مخاطی که به تدریج التیام پیدا می‌کند یا اصلاً بهبود نمی‌یابد.

زخم بستر [bed sore]: فشرده شدن پوست و بافت‌های دیگر به استخوان که بر اثر بستری بودن به مدت طولانی ایجاد می‌شود. خون‌رسانی به آن ناحیه کم می‌شود، و سرانجام زخمی به وجود می‌آید که به سختی التیام پیدا می‌کند.

زخم جونندگان [rodent ulcer]: نوعی سرطان پوست که در آن برآمدگی سفتی بر صورت ظاهر می‌شود. وسط این برآمدگی متعاقباً تخریب می‌شود و زخمی به وجود می‌آورد.

زخم گرمسیری [tropical ulcer]: زخمی در

مشخصه خون‌مردگی - یعنی رنگ کبود - ظاهر می‌شود.

خیز [oedema]: افزایش مایع در بافتها، چه به شکل عمومی و چه موضعی، که سبب تورم می‌شود.

دارو [drug]: ماده‌ای شیمیایی که برای تخفیف نشانه‌های بیماری یا تعدیل هر یک از فرایندهای طبیعی بدن تجویز می‌شود.

درد ارجاعی [referred pain]: دردی که در نقطه‌ای از بدن احساس می‌شود که با موضع صدمه یا آسیب متفاوت است.

درمان برق-تشنجی [ECT]: دادن شوک الکتریکی از راه پوست سر، که برای درمان برخی بیماریهای روانی، به ویژه افسردگی، به کار می‌رود.

دستگاه لنفی [lymphatic system]: شبکه‌ای از رگها و غده‌ها که لنف را قبل از بازگشت به جریان خون، جمع‌آوری و تصفیه می‌کنند.

دما [temperature]: دمای «معمولی» بدن را زمانی که در دهان سنجیده شود، بین ۳۶ تا ۳۷/۵ درجه سانتیگراد فرض می‌کنند. اما در ساعتهای مختلف روز، و نیز در هنگام قاعدگی زنان، در این محدوده افت و خیز دارد.

دوازدهه [duodenum]: بخش ابتدایی روده باریک، که بین معده و ژژونوم قرار دارد.

دوره نهفتگی [incubation period]: مدتی که از آلودگی به میکروب بیماریزا تا بروز نشانه‌های بیماری طول می‌کشد.

دیابت [diabetes]: به طور کلی به معنی دیابت شیرین یا مرض قند است. این بیماری ناشی از کمبود یا ناتوانی در استفاده مناسب از انسولینی است که در لوزالمعده ساخته می‌شود.

دیافراگم [diaphragm]: ورقه ماهیچه‌ای گنبدمانندی که حفره سینه را از حفره شکم جدا می‌کند.

دیالیز [dialysis]: برداشت فراورده‌های اضافی و زیانمند از خون به وسیله فرایند اسمز در کلیه‌ای مصنوعی.

سطحی [topical]: منسوب به سطح بدن.
 سقط [abortion]: خاتمه آبستنی پیش از آنکه جنین بتواند در بیرون رحم زنده بماند.
 سکته مغزی [stroke]: وقفه در خونرسانی به بخشی از مغز.
 سم [toxin]: ماده‌ای زهری، که معمولاً باکتری‌ها تولید می‌کنند.
 سنگ صفراوی [gall stone]: جسم جامد بلورینی که در کیسه صفرا از صفرا رسوب می‌کند.
 سوء تغذیه [malnutrition]: کمبود در کمیت یا کیفیت غذا.
 سوخت و ساز [metabolism]: مجموع همه واکنشهای شیمیایی بدن که در آنها مواد مغذی به انرژی تبدیل می‌شوند، بافتها ترمیم و جایگزین و بازسازی می‌شوند، و مواد زائد تجزیه می‌گردند.
 سیاتیک [sciatica]: [یا عرق النساء] درد ناحیه عصب سیاتیک، در پشت ران، ساق و پا.
 سیاهرگ [vein]: رگی که خون را از بافتها به قلب بازمی‌گرداند. همه سیاهرگها، غیر از سیاهرگهایی که خون را از ششها به قلب می‌برند، حاوی خون کم اکسیژن هستند.
 سیروز [cirrhosis]: بیماری که ناشی از تشکیل بافت نابجا در کبد است. این بافت، سخت و لیفی است، و سرانجام ممکن است سراسر کبد را مبتلا کند.
 سیستیت [cystitis]: التهاب مثانه، که معمولاً ناشی از عفونت باکتریایی است.
 سینوزیت [sinusitis]: التهاب غشای مخاطی سینوس‌های بینی.
 سینوس [sinus]: حفره‌ای توخالی که به مجرای باز می‌شود، مانند سینوس‌های بینی که به بینی باز می‌شوند. همچنین ممکن است به معنی قسمت گشادی در یک لوله باشد.
 سینه [thorax]: فضایی که قلب، ششها و مری را دربر می‌گیرد. محدود به قفسه سینه و دیافراگم است.

پوست که معمولاً بر پا دیده می‌شود، و در مناطق گرمسیری شایع است. بسیار دیر التیام پیدا می‌کند.
 زخم گوارشی [peptic ulcer]: زخم معده یا دوازدهه.
 زردپسی [tendon]: رشته‌ای که ماهیچه را به استخوان متصل می‌کند.
 زکام [cold]: عفونتی - عمدتاً ویروسی - در غشای مخاطی بینی و گلو.
 زگیل [wart]: برآمدگی کوچکی بر لایه سطحی پوست که ناشی از ویروس است.
 زونا [shingles]: نام دیگر هرپس زوستر که عفونت ویروسی اعصاب است و سبب تاولهای دردناک بر پوست ناحیه‌ای که شاخه‌های آن عصب قرار دارند می‌شود.
 زیرجلدی [subcutaneous]: زیر پوست.
 ژژونوم [jejunum]: قسمت میانی روده باریک، که بین دوازدهه و ایلئوم قرار دارد.
 ژینژیویت [gingivitis]: التهاب لثه‌ها، که بر اثر عفونت به وجود می‌آید.
 ساعد [forearm]: بخشی از اندام فوقانی که بین آرنج و مچ قرار دارد.
 سبوم [sebum]: ماده چربی که در غده‌های چربی پوست ساخته می‌شود.
 سپتیسمی [septicaemia]: گسترش عفونت به خون، که عامل عفونی را به سراسر بدن منتقل می‌کند.
 سرخرگ [artery]: رگهای خونی که خون اکسیژن‌دار را از قلب دور می‌کنند.
 سرطان [cancer]: رشد لجام‌گسیخته یاخته‌ها، که در آن دستگاههای تنظیمی و مهارکننده به دلایلی مختل هستند.
 سرطانزا [carcinogen]: ماده یا دارویی که ممکن است سبب سرطان شود.
 سرم [serum]: مایعی کهریایی رنگ که در هنگام لخته شدن خون از آن جدا می‌شود.
 سرماگزیدگی [frostbite]: آسیب پوست و بافتهای عمقی تر بر اثر تشکیل بلورهای یخ.

ضدسم [antitoxin]: پادتنی که سم یا پادزای
بخصوصی را خنثی می‌کند.

ضماد [poultice]: مرهم گرمی که بر سطوح
ملتهب بدن گذاشته می‌شود.

طحال [spleen]: عضوی در بالای حفره شکمی
که در تولید گویچه‌های سفید خون، تخریب
گویچه‌های سرخ [فرسوده]، و تا اندازه‌ای در
ایمنی بدن نقش دارد.

عرق‌سوز [prickly heat]: انسداد غده‌های عرق
که منجر به ایجاد تاولهای ریز و دانه‌های
ناراحت‌کننده پوستی می‌شود.

عروقی [vascular]: منسوب به رگهای خون.

عضو [organ]: ساختار متمایزی در بدن که برای
انجام عملی خاص به وجود آمده است.

عفونت [infection]: ورود میکروب به بدن،

شبه‌سم [toxoid]: سمی که از نظر شیمیایی تغییر
یافته است تا بی‌زیان شود. وقتی از آن جهت
ایمن‌سازی علیه سم اصلی استفاده می‌شود، باز
هم قادر است پاسخ ایمنی را برانگیزد.

شپش [lice]: حشراتی که موهای بدن را آلوده
می‌کنند. تخمهایشان را رشک می‌نامند.

شربت سرفه [linctus]: دارویی شیرین‌مانند که
برای تسکین سرفه داده می‌شود.

شریان نگاه‌کننده به سرخرگ.

شکم [abdomen]: فضایی که [بخش عمده‌ای از]
اعضا و لوله گوارش، و نیز احشای مختلف
دیگری را دربر می‌گیرد. حد بالایی شکم،
دیافراگم است، و حد پایینی آن لگن.

شوره [dandruff]: حالتی که در آن پوست سر
به‌صورت پوسته‌هایی می‌ریزد.

شوک [shock]: افت ناگهانی فشار خون که منجر
به نارسایی دستگاه گردش خون می‌شود.

شیپور استاش [Eustachian tube]: مجرایی که
از پشت بینی به گوش میانی راه دارد.

شیمی‌درمانی [chemotherapy]: درمان بیماری با
استفاده از مواد شیمیایی.

صدمه [trauma]: آسیب جسمی به بافت، نظیر
زخم.

صرع [epilepsy]: اختلالی عصبی که با غش یا
حمله‌های تشنجی مشخص می‌شود. علت آن
ناشناخته است.

صفاق [peritoneum]: پرده‌ای که حفره شکمی را
مفروش می‌سازد.

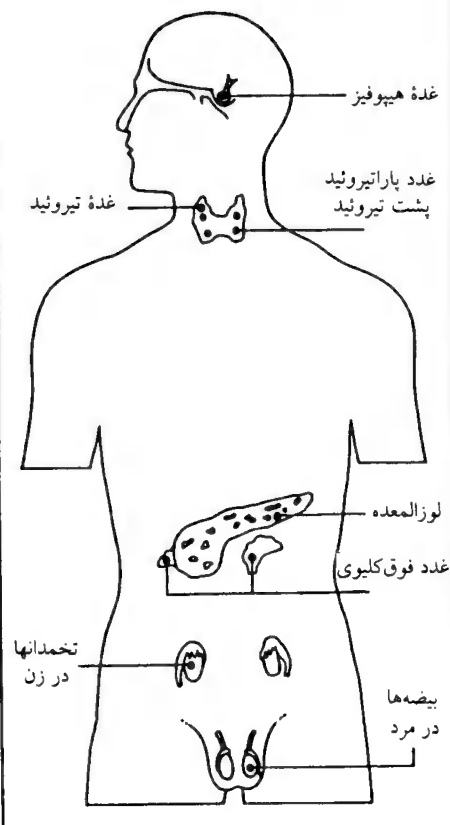
صفرا [bile]: از ترشحات کبد، که از تجزیه
هموگلوبین به‌دست می‌آید. در روده باریک
به‌هضم چربیها کمک می‌کند.

ضایعه [lesion]: آسیب، زخم یا اختلال
زیانمندی که در بافت یا عضوی ایجاد می‌شود.

ضدانعقاد [anticoagulant]: دارویی که از انعقاد
خون جلوگیری می‌کند.

ضدسرم [antisera]: سرمی که از خون
جانوری جدا شده است که آن جانور در برابر
میکروب خاصی، مثلاً هیپاتیت، ایمن است.

دستگاه غدد درون‌ریز



در خون تولید می‌شود. تشکیل داربستی را می‌دهد که لخته در آن تشکیل می‌شود.
فیستول [fistula]: راه بین دو قسمت بدن، چه بر اثر زخم باشد، مثل زخم چاقو، چه در نتیجه جراحی هدفدار [، و چه در نتیجه ناهنجاری مادرزادی].

قارچ انگشتان [athlete's foot]: عفونت قارچی پوست بین انگشتان پا.

قارچها [fungi]: اشکال بسیار ساده گیاهی که زندگی انگلی یا گندروی دارند. برخی از انواع آنها سبب عفونت می‌شوند، که معمولاً بر پوست اما گاهی در اعضای داخلی است.

قانقاریا [gangrene]: مرگ و پوسیدگی باکتریایی بافتها.

کام [palate]: سقف دهان. سخت کام در جلو قرار دارد، و نرم کام در عقب.

کروموزوم [chromosome]: بخشی از یاخته که حاوی ماده ژنتیکی است.

کره [chorea]: [یا داء الرقص] انقباضهای ماهیچه‌ای غیرارادی که به صورت پرشی هستند.

کزاز [tetanus]: آلودگی زخم به باکتری کلستریدیوم تتانی. این باکتری سمی تولید می‌کند که سبب اسپاسم ماهیچه‌ای مشخص‌کننده این بیماری می‌شود.

کشکک [patella]: استخوان سر زانو.

کلسترول [cholesterol]: ماده‌ای از جنس چربی، که در سراسر بدن یافت می‌شود. وقتی در رگهای بدن رسوب کند، ممکن است سبب انسداد شود.

کلستونین [calcitonin]: هورمونی است که در تیروئید تولید می‌شود. غلظت کلسیم خون را کم می‌کند.

کمخونی [anaemia]: کمبود هموگلوبین در خون. این حالت ممکن است بر اثر از دست دادن خون یا اشکال در تولید هموگلوبین باشد. از آنجا که هموگلوبین اکسیژن را در جریان خون حمل می‌کند، کمخونی سبب بروز نشانه‌هایی

تکثیر متعاقب آن، و ایجاد نشانه‌های بیماری. علامت [sign]: هر نشانی از بیماری که پزشک، پرستار، و دیگر افراد متخصص، متوجه آن شوند.

عمومی [systemic]: منسوب به بدن به عنوان یک کل.

غده درونریز [endocrine gland]: غده‌ای بدون مجرا که ترشحات (هورمون‌های) خود را به جریان خون می‌ریزد، نه اینکه از راه مجرای به طور موضعی اعمال اثر کند.

غده‌های فوق کلیوی [adrenal glands]: غده‌های فوق کلیوی، غددی درونریز هستند که به قسمت فوقانی هر کلیه متصلند. آدرنالین (بالا را ببینید)، کورتیزول (که بر ذخیره گلوکز مؤثر است) و آلدوسترون (که بر کلیه‌ها تأثیر می‌گذارد) تولید می‌کنند.

فتق [hernia]: پارگی یا بیرون زدگی عضوی از یکی از حفره‌های بدن به حفره‌ای دیگر.

فتق روزنه‌ای [hiatus hernia]: رانده شدن بخشی از معده در سوراخی که برای عبور مری در دیافراگم وجود دارد.

فراصوت [ultrasound]: امواج صوتی که بسامدشان بسیار بیشتر از محدوده شنوایی انسان است، و برای تهیه تصویر از ساختارهای داخلی بدن استفاده می‌شوند.

فرنیک [phrenic]: منسوب به دیافراگم.

فشار خون [blood pressure]: فشاری که در نتیجه عمل تلمبه‌ای قلب در سرخرگها ایجاد می‌شود. همگام با ضربان قلب افت و خیز دارد.
فلیت [phlebitis]: التهاب سیاهرگ، که معمولاً ناشی از انسداد سیاهرگ بر اثر لخته است.

فلج اسپاستیک [spastic paralysis]: از دست رفتن یا محدودیت حرکت ارادی در ماهیچه‌های مختلف بر اثر بیماری دستگاه عصبی.

فیبروئید [fibroid]: از تومورهای خوش خیم رحم.

فیبرین [fibrin]: پروتئینی که طی فرایند انعقاد

چشمها، که سبب می شود یا به درون (لوچی همگرا) یا به بیرون (لوچی واگرا) منحرف شوند.

لوزالمعده [pancreas]: غده‌ای در پشت شکم. شیرهای گوارشی را به روده باریک ترشح می کند، و همچنین با تولید انسولین در جزایر لانگرهانس، به عنوان غده‌ای درونریز عمل می کند.

لوزه [tonsil]: بافت لنفی در پشت دهان. لوسمی [leukaemia]: نوعی سرطان که با تولید بیش از حد گویچه‌های سفید نابالغ - و در نتیجه بی فایده - مشخص می شود.

لوکوسیت [leucocyte]: گویچه سفید خون. لوله گوارش [alimentary canal]: دهان و مری و معده و روده‌ها.

مادرزادی [congenital]: صفت هر بیماری، ناهنجاری، یا حالت غیرارثی که در هنگام تولد موجود است.

مایع مغزی-نخاعی [cerebrospinal fluid]: مایعی مشتق از خون که دور مغز و طناب نخاعی را فرا می گیرد، و درون حفره‌های آن را پر می کند.

مایه کوبی [inoculation]: نوعی ایمن سازی که در آن از شکل زنده و بی ضرر میکروب بیماریزا برای آلوده کردن بدن استفاده می شود، تا هم در برابر میکروب بی ضرر و هم در برابر میکروب زیانمند، ایمنی حاصل شود.

مثانه [bladder]: کیسه‌ای ماهیچه‌ای که ادرار از کلیه وارد آن می شود، و پس از جمع شدن از راه پیشابراه به بیرون دفع می شود.

مخدر [narcotic]: دارویی که سبب کاهش یا از دست رفتن هوشیاری می شود.

مدر [diuretic]: دارویی که برای افزایش جریان ادرار مصرف می شود.

مدفوع [faeces]: بقایای زائد غذا، باکتریهای مرده و زنده، و آب، که از راست روده دفع می شود.

مری [oesophagus]: بخشی از لوله گوارش که بین حلق و معده قرار دارد.

همچون خستگی و کسالت می شود.

کوتری [cautery]: سوختگی کوچکی - ناشی از الکتریسیته یا بر اثر استفاده از لیزر - که از آن برای بستن رگهای خونی ریزی که بریده شده‌اند استفاده می شود.

کولون [colon]: [بخشی از] روده فراخ، از روده کور تا راست روده.

کولیت [colitis]: التهاب کولون یا روده فراخ که ناشی از عفونت است. (علت کولیت زخم دهنده ناشناخته است).

کونژونکتیویت [conjunctivitis]: التهاب پرده ملتحمه چشم، که معمولاً ناشی از عفونت ویروسی یا باکتریایی است.

کیسه صفرا [gall bladder]: کیسه‌ای در سطح زیرین کبد که به عنوان عضوی برای ذخیره صفرا عمل می کند.

گاستروآنتریت [gastroenteritis]: التهاب معده و روده.

گاستریت [gastritis]: التهاب پوشش درونی معده.

گاماگلوبولین [gamma globulin]: پروتئین‌های خونی که مسئول ایمنی در برابر بیماریهای خاصی هستند. می توان آنها را جدا کرد و به بیماران غیرایمن داد تا بدین ترتیب ایمنی کوتاه مدت منتقل شود.

گرفتگی [cramp]: اسپاسم یک ماهیچه یا گروهی از ماهیچه‌ها.

گواتر [goitre]: ورم غده تیروئید.

لاپاروتومی [laparotomy]: برشی در جدار شکم که معمولاً برای معاینه داخلی انجام می شود.

لگن [pelvis]: حلقه‌ای استخوانی که قاعده حفره شکمی را تشکیل می دهد و در دو طرف با استخوان ران مفصل می سازد.

لنف [lymph]: مایعی مشتق از خون که از مویرگها به بیرون تراوش می کند، بافتها را فرامی گیرد، از راه دستگاه لنفی به جریان خون بازمی گردد.

لوچی strabismus یا squint: ناهمراستا بودن

میگرن [migraine]: نوعی سردرد حاد، که احتمالاً منشأ آلرژیک دارد، و گاهی سبب تهوع و اختلالات بینایی می شود.

میوکاردی [myocardial]: منسوب به ماهیچه قلب.

نارکولپسی [narcolepsy]: بیماری که با دوره های خواب آلودگی غیرارادی مشخص می شود.

نای [trachea]: لوله ای است که با غضروف استحکام یافته و از حنجره تا نایژه هایی که به ششها امتداد پیدا می کنند، ادامه دارد.

نسخ نگاه کنید به بافت.

نشانگان [syndrome]: گروهی از نشانه ها که غالباً همراه یکدیگر بروز می کنند، گرچه ممکن است علت آنها همیشه بیماری یکسانی نباشد. نشانه [symptom]: نشانی از بیماری که خود بیمار متوجه آن شود.

نشیمنگاهی [ilium]: بخشی از استخوان لگن. نفریت [nephritis]: التهاب کلیه بر اثر عفونت، مسمومیت شیمیایی یا علل دیگر.

نقرس [gout]: تشکیل بلورهای اسید اوریک به دور مفصلها.

نمونه برداری [biopsy]: برداشتن قطعه ای از بافت زنده برای بررسی.

نورالژی [neuralgia]: درد حادی که از عصب منشأ می گیرد.

نوریت [neuritis]: التهاب عصب.

نیستاگموس [nystagmus]: حرکت سریع و بازتابی چشم، که برای باقی ماندن اشیاء متحرک در میدان دید به وجود آمده است.

واریس [varicose veins]: تورم سیاهرگها که در پاها شایعتر است و ناشی از اشکال در دریچه های سیاهرگی است که سبب جریان عقبگرد خون می شود.

واکسن [vaccine]: میکروب مرده یا بی ضرری که در واکسیناسیون استفاده می شود.

واکسیناسیون [vaccination]: استفاده از شکل مرده یا بی ضرر میکروب برای ایجاد ایمنی

مزمن [chronic]: صفتی که برای توصیف بیماریهایی با آغاز تدریجی و مدت طولانی به کار می رود.

مسکن [analgesic]: دارویی که برای تخفیف درد تجویز می شود.

مشیمه [amnion]: کیسه ای است متشکل از پرده هایی که جنین و مایع مشیمه را در دوران بارداری دربر می گیرند.

مقاومت [tolerance]: نیاز به تجویز مقادیر زیاد و زیادتر دارو با گذشت زمان، به دلیل عادت کردن بدن به آن دارو.

مکونیوم [meconium]: مایعی که عمدتاً از ترشحات مخاطی و صفرا تشکیل می شود، و اندکی پس از تولد از روده های نوزاد دفع می شود.

مننژها [meninges]: پرده هایی که مغز و طناب نخاعی را دربر می گیرند.

مننژیت [meningitis]: التهاب مننژها بر اثر عفونت ویروسی یا باکتریایی.

منوراژی [menorrhagia]: خونروش شدید در حین قاعدگی.

مویرگ [capillary]: رگ خونی ریزی که ضخامت دیواره اش به اندازه یک یاخته است. مویرگها شبکه ای را در بافتها تشکیل می دهند و به عنوان رابطی میان سرخرگها و سیاهرگها عمل می کنند.

میاستنی وخیم [myasthenia gravis]: شکل پیشرونده ای از بیماری ماهیچه ای که در آن ماهیچه های ارادی رو به ضعف می نهند.

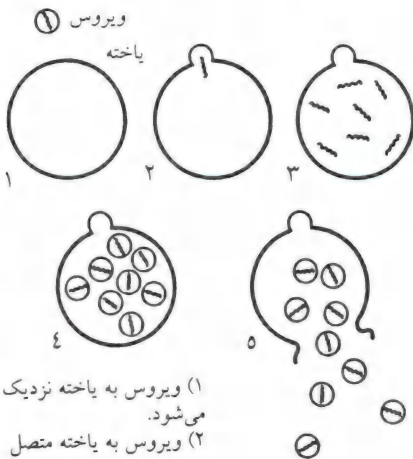
میخچه [corn]: نوعی پینه در پا.

میژنای [ureter]: لوله ای که از کلیه تا مثانه ادامه دارد.

میکروارگانیزم ← میکروب.

میکروب [microbe]: هر جاننداری که آنقدر کوچک است که نمی توان آن را با چشم غیرمسلح دید. در پزشکی، معمولاً به معنی ویروس ها، باکتری ها، و برخی از قارچها و تک یاخته هاست.

تولید مثل ویروسها



- (۱) ویروس به یاخته نزدیک می شود.
 (۲) ویروس به یاخته متصل می شود و خود را به درون آن تزریق می کند.
 (۳) یاخته مجبور می شود DNA ویروسی را تکثیر کند.
 (۴) ویروسهای جدید درون یاخته تشکیل می شوند.
 (۵) یاخته پاره می شود و ویروسها بیرون می ریزند.
 ویروسها که ساده ترین شکل های حیات هستند، تنها از پوششی پروتئینی تشکیل شده اند که به دور رشته ای DNA (یا RNA) قرار دارند تنها می توانند درون یاخته های زنده جانداران دیگر تولید مثل کنند، و یاخته ها نیز در این فرایند از بین می روند به همین جهت است که ویروسها سبب می شوند.

پیچیده ای که رنگ قرمز گویچه های سرخ از آن است. اکسیژن را در جریان خون حمل می کند. همولیز [haemolysis]: تخریب گویچه های سرخ خون.

همی پلژی [hemiplegia]: فلج یک نیمه بدن بر اثر آسیب یا بیماری در نیمه مقابل مغز.
 هورمون [hormone]: ماده ای شیمیایی که مستقیماً از عضوی (غده درون ریز) به جریان خون ترشح می شود، تا اعضا یا کارکردهای دیگر بدن را تنظیم کند.

هوشبر [anaesthetic]: دارویی که حس را در بخش معین یا سراسر بدن از بین می برد.
 هیپرترمی [hyperthermia]: افزایش دمای بدن.
 هیپوترمی [hypothermia]: حالتی که با کاهش قابل ملاحظه دمای بدن مشخص می شود.

مصنوعی در برابر شکل زیانمند همان میکروب.

وداج [jugular]: منسوب به گردن.
 ورتیگو [vertigo]: نوعی سرگیجه که در آن فرد احساس می کند محیط اطرافش به دور او می چرخد.

ورم استخوانی مفاصل [osteoarthritis]: تخریب سطوح غضروفی که سبب می شوند استخوانها مستقیماً روی هم بلغزند.
 ورم شبیه روماتیسمی مفاصل [rheumatoid arthritis]: تشکیل گره های ملتهب بافت لیفی که معمولاً به دور مفصلهاست.
 ورید نگاه کنید به سیاهرگ.

ویتامین ها [vitamins]: موادی هستند که در غذاها وجود دارند یا در بدن تولید می شوند. مواد مغذی نیستند، بلکه برای رشد، ترمیم و تولید مثل طبیعی، ضروری اند.

ویروس ها [viruses]: میکروب هایی کوچکتر از باکتری ها که با میکروسکوپ نوری قابل مشاهده نیستند. تنها درون یاخته های زنده می توانند تکثیر کنند.

هاری [rabies]: بیماری انواعی از گوشتخواران، که از راه گاز جانور به انسان منتقل می شود. از نشانه های آن تب، روان آشفته گی، اسپاسم ماهیچه ای و فلج است. اسپاسم ماهیچه های گلو سبب ناتوانی در نوشیدن آب یا آب گریزی می شود.

هالوتان [halothane]: از گازهای هوشبر.
 هپاتیت [hepatitis]: التهاب کبد، که معمولاً ویروسی است.

هرپس [herpes]: گروهی از بیماریهای التهابی پوست. هرپس سیمپلکس سبب تبخال دهانی و تبخال تناسلی می شود، و هرپس زوستر به زونا می انجامد.

هموفیلی [haemophilia]: بیماری ارثی که با ناتوانی خون در تشکیل لخته مشخص می شود.

هموگلوبین [haemoglobin]: مولکول پروتئینی

هیپوفیز [pituitary]: غده‌ای درونریز در زیر مغز. چند هورمون تولید می‌کند: ACTH که بر غده‌های فوق‌کلیوی اثر می‌کند، هورمون تیروتروفیک که کار غده تیروئید را تنظیم می‌کند، هورمون‌های گونادوتروفیک که بر بیضه‌ها و تخمدانها اثر می‌کنند، هورمون رشد که رشد را تنظیم می‌کند، پرولاکتین که در تولید شیر در پستان نقش دارد، اوکسی‌توسین که سبب انقباض رحم در حین زایمان می‌شود، و ADH که تنظیم‌کننده دفع آب بدن در ادرار

است.

هیپوگلیسمی [hypoglycaemia]: حالتی که با کاهش بیش از اندازه در قند خون مشخص می‌شود.
یائسگی [menopause]: قطع قاعدگی، که معمولاً بین ۴۰ تا ۵۰ سالگی دیده می‌شود.
یرقان [jaundice]: بیماری که با زردی پوست مشخص می‌شود. ناشی از انباشته شدن رنگدانه‌های صفراوی در خون است.

بعضی از مشاهیر علوم زیستی

است و رساله‌های طبی دیگری از قبیل ادویه حلیه، رساله در قولنج و رساله نبضیه و ارجوزه دارد. در اواخر عمر به رصد پرداخت و آلتی شبیه ورنیه برای به دست آوردن نتایج دقیق‌تر از آلات رصد اختراع کرد. مفاهیم عمده فیزیکی از قبیل حرکت و نیرو و خلأ و نور و غیره را به دقت مورد بحث قرار داده است. نیز نگاه‌کنید به بخش فلسفه و دین.

ابومنصور، موفق بن علی هروی (اواخر قرن چهارم و اوایل قرن پنجم هجری) طبیب و داروشناس ایرانی و مؤلف ابنیه عن حقائق الادویه.

ارلانگر، جوزف (۱۸۷۴ تا ۱۹۶۵ میلادی) فیزیولوژی دان امریکایی. در سال ۱۹۴۴ به واسطه تحقیقاتش در عمل عصبی با هربرت اسپنسر گاسر در جایزه نوبل طب و فیزیولوژی سهمیم شد.

ارلیش، پاول (۱۸۵۴ تا ۱۹۱۵ میلادی) میکروب شناس آلمانی. به خاطر تحقیقاتش در باب ایمنی بدن، جایزه نوبل ۱۹۰۸ در فیزیولوژی و طب را با ایلیا مچنیکف سهمیم شد. داروهایی برای معالجه سیفلیس کشف کرد.

آریپاسیوس (حدود ۳۲۵ تا ۴۰۳ میلادی) پزشک یونانی که همه نوشته‌های طبای قدیم را جمع‌آوری کرد.

آسکلیپادس یا آسقلیپادس (۱۲۴ تا ۴۰ قبل از میلاد) پزشک معروف یونانی. او مخالف روش بقراطی و اصل ترقب (انتظار بروز و ظهور علامات قطعی پیش از تجویز دارو) بود و خود داروهای سهل و مطبوع را تجویز می‌کرد.

اصطف بن باسیل از مترجمان عهد مأمون که بسیاری از کتب یونانی را به عربی ترجمه کرد.

ایسرت، کارل (۱۸۳۵ تا ۱۹۲۶ میلادی) میکروب شناس و کالبدشناس آلمانی. وی میکروب حصه را مورد مطالعه قرار داد.

ابن ابی اُصَیْبَه (۶۰۰ تا ۶۶۸ هجری قمری) طبابت را از پدرش آموخت و سپس در بیمارستان ناصری قاهره به تکمیل معلومات خود پرداخت.

ابن ابی الصادق [ابوالقاسم عبدالرحمن بن علی بن ابی الصادق نیشابوری] ملقب به بقراط الثانی (قرن پنجم هجری قمری) از طبیبان مشهور و استاد اسماعیل جرجانی.

ابن بیطار (فوت: ۶۴۶ هجری قمری) بزرگترین داروشناس و گیاه شناس قرون وسطی. برای مطالعه در گیاهان سفرهای علمی زیادی کرد. اثر عمده وی **الجامع لیمفردات الادویه** و **الاغذیه** است که به «مفردات ابن بیطار» معروف است.

ابوحنیفه دینوری [ابوحنیفه احمد بن داود] (وفات در ۲۸۱ یا ۲۸۲ یا قبل از ۲۹۰ هجری قمری) دانشمند ایرانی قرن سوم هجری قمری. در تاریخ و لغت و گیاه شناسی و نجوم دست داشت. کتاب **النبات** او از لحاظ تاریخ گیاه شناسی اهمیت فراوان دارد. اثر عمده اش در تاریخ کتاب **اخبار الطوال** است.

ابوسهل مسیحی (فوت: ۳۹۰ یا ۴۰۱ هجری قمری) طبیب معاصر ابوعلی سینا و صاحب کتاب **المائنه فی الطب**.

ابوعلی سینا، ابوعلی حسین بن عبدالله بن حسن بن علی ابن سینا، ملقب به «شرف الملک» و «شیخ الرئیس» (۳۷۰ تا ۴۲۸ هجری قمری)، طبیب و ریاضیدان و فیلسوف و منجم ایرانی و معروف ترین دانشمند اسلام. در هفده سالگی نوح بن منصور سامانی را معالجه کرد و شهرت یافت. مهم ترین اثر وی در طب کتاب **قانون**

علوم فرانسه. وی واضع فرضیه متشکل و ارتقاء جهان بود.

بیشا، ماری فرانسوا (۱۷۷۱ تا ۱۸۰۲ میلادی) زیست‌شناس و کالبدشناس فرانسوی. مطالعات او در بافتها اساس بافت‌شناسی است.

پاراسلسوس (۱۴۹۳ تا ۱۵۴۱ میلادی) کیمیاگر و پزشک سوییسی. در طی مسافرتهاش به مشرق‌زمین با بعضی داروها که اطباء اروپا از آنها بی‌خبر بودند آشنایی یافت و بسیاری از بیماریها را درمان کرد. چند کتاب در طب و علوم غریبه دارد.

پاره، آمبرواز (حدود ۱۵۱۰ تا ۱۵۹۰ میلادی) جراح فرانسوی که به واسطه پیشرفتی که به‌طریقه‌های صحیح جراحی داد معروف است. پاستور، لویی (۱۸۲۲ تا ۱۸۹۵ میلادی) شیمیدان و باکتری‌شناس معروف فرانسوی. درباره تخمیر و بیماریهای کرم ابریشم و اسهال جوجه‌ها و عموم امراض مسری و مخصوصاً هاری نظریه‌های بدیع آورد و اکتشافات وی در دفع عفونت و میکروبها، اصول معالجات امراض را برهم زد و پایه معالجه و مداوا را بر اساسی نو نهاد. اصول عملی مایه‌کوبی سیاه‌زخم را تکمیل و طریقه مایه‌کوبی هاری را ابداع نمود.

پلینیوس یا پلیناس (۲۳ تا ۷۹ میلادی) طبیعی‌دان و نویسنده رومی. مهمترین تألیف وی تاریخ طبیعی است.

جالینوس (حدود ۱۳۰ تا ۲۰۰ میلادی) پزشک یونانی و از بزرگترین اطباء قدیم پس از بقراط. وی در تشریح و فیزیولوژی و جنین‌شناسی و آسیب‌شناسی و درمان‌شناسی و داروشناسی اطلاعات و تجربیات جدیدی کسب کرد و در تعیین سازوکار تنفس و نبض و عمل کلیه‌ها و مغز و نخاع آزمایشهایی به‌عمل آورد. از او ۸۳ کتاب و رساله باقی است. پزشکان ایرانی تا قرن گذشته پیرو او بودند.

جرجانی، اسماعیل [ابو ابراهیم (یا ابوالفضائل)

ایلاقی، محمد بن یوسف ملقب به شرف‌الزمان (یا شرف‌الدین) معروف به بقراط ثانی (فوت ۵۳۶ هجری قمری). از اطباء ماهر و صاحب‌نظر که تألیفات بسیار دارد که از جمله آنها فصول الایلاقیه است که نظر به اهمیتش شروح بسیاری بر آن نگاشته شده است.

باتینگ، فردریک گرانت (۱۸۹۱ تا ۱۹۴۱ میلادی) پزشک کانادایی. در کشف انسولین شرکت داشت و به‌همین مناسبت در سال ۱۹۲۳ جایزه نوبل را با جان مک‌لارود سهیم شد. براون، رابرت (۱۷۷۳ تا ۱۸۵۸ میلادی) گیاه‌شناس اسکاتلندی. در ۱۸۲۷ حرکت براونی و در ۱۸۳۱ هسته سلول را کشف کرد.

برنار، کلود (۱۸۱۳ تا ۱۸۷۸ میلادی) فیزیولوژی‌دان معروف فرانسوی و از مؤسسين طب تجربی که تحقیقاتی در زمینه اعمال هضمی و انقباض عروق و عمل اعصاب سمپاتیک دارد.

بروسه، فرانسوا ژوزف ویکتور (۱۷۷۲ تا ۱۸۳۸ میلادی) پزشک فرانسوی که دستگاه فیزیولوژیک وی مبتنی بر قابلیت نسوج است. وی مدافع معالجه با امساک و استعمال زالو بود.

بقراط (حدود ۴۶۰ تا ۳۷۵ قبل از میلاد) بزرگترین پزشک جهان باستان، معروف به پدر طب. وی با توجه به مشاهدات بالینی حال بیماران، طب را بر اساس علمی قرار داد. اردشیر هخامنشی بقراط را به‌دربار خود دعوت کرد ولی او نپذیرفت. «سگوند بقراط» که دانشجویان پزشکی در هنگام گرفتن عنوان دکتری یاد می‌کنند نشانه فکر بلند بقراط درباره چگونگی رفتار طبیب و آیین پزشکی است. رساله‌های بقراط، از جمله اثنا عشر و فصول بقراط معروف است.

بقراط الثانی نگاه کنید به ۱) ابن‌ابی‌الصادق، ۲) ایلاقی، محمد بن یوسف.

بوفون، ژرژ لویی لکلیر (۱۷۰۷ تا ۱۷۸۸ میلادی) طبیعی‌دان و نویسنده فرانسوی و عضو آکادمی

مؤلف کتاب مواد طبی که مدت ۱۵۰۰ سال در گیاه‌شناسی و ادویه حجت شناخته می‌شد. رازی، ابوبکر محمد بن زکریا بن یحیی (۲۵۱ تا ۳۱۳ هجری قمری) دانشمند و طبیب مشهور ایرانی، معروف به جالینوس العرب. در ری به تحصیل پرداخت و پس از معرفیت در طب به خدمت ابوصالح منصور بن اسحاق سامانی حاکم ری درآمد و ریاست بیمارستانی را که در آن شهر تأسیس گردیده بود بر عهده گرفت. بعدها چندی نیز در بغداد به طبابت پرداخت. وی کشفیاتی نیز دارد و از جمله کشف الککل را به وی نسبت می‌دهند. در اواخر عمر به سبب کثرت مطالعه و تجربه‌های شیمیایی نابینا شد. او صاحب تألیفاتی از جمله طب المنصوری و شکوک و حاوی است. در فلسفه و الهیات نیز کتبی نوشته است.

رامون ای کاخال، سانتیاگو (۱۸۵۲ تا ۱۹۳۴ میلادی) طبیب و زیست‌شناس اسپانیایی. به واسطه تحقیقاتش در ساختمان بافت عصبی سهمی از جایزه نوبل ۱۹۰۶ در فیزیولوژی و طب به او تعلق گرفت.

زهروری، ابوالقاسم خلف بن عباس (فوت: حدود ۴۰۴ یا ۴۳۶ هجری قمری) پزشک و طبیعی دان و بزرگترین جراح اسلامی. اثر عمده وی دایرة المعارف طبی التصریف است. برای سوزاندن زخم و داروهای قابض و خون‌بند اهمیت زیادی قائل بود.

ژفرُوا سنت هیلر، ایتین (۱۷۷۲ تا ۱۸۴۴ میلادی) طبیعی دان و جانورشناس فرانسوی. وی اولین دوره تدریس جانورشناسی را در فرانسه افتتاح و باغ نباتات را در آن کشور ایجاد کرد. در هیئت علمی ناپلئون در مصر عضویت داشت.

ساباتیه، آرمان (۱۸۳۴ تا ۱۹۱۰ میلادی) دانشمند و پزشک فرانسوی که تألیفات متعددی در طب از او به یادگار مانده است.

شاپور، ابن سهل (فوت: ۲۵۵ هجری قمری) پزشک مسیحی ایرانی و مؤلف کتاب آقرا باذین. در بیمارستان جندی‌شاپور طبابت

اسماعیل بن الحسین (۴۳۴ تا ۵۳۱ هجری قمری) طبیب معروف و عالم تشریح. وی در علوم مختلف مهارت داشت و طب را از ابن‌ابی‌الصادق آموخت. کتاب ذخیره خوارزمشاهی و اغراض الطب از آثار اوست. چین، ارنست بوریس (۱۹۰۶ تا ۱۹۷۹ میلادی) زیست‌شیمیدان انگلیسی. به سبب کارش در باب پنی‌سیلین، به اتفاق الکساندر فلمینگ و هاوارد والتر فلوری در ۱۹۴۵ به‌اخذ جایزه نوبل در طب و فیزیولوژی نایل آمد.

حارث ابن‌کلده بن عمرو بن ابوعلاج ثقفی ملقب به ابووائل (فوت: حدود ۵۰ هجری قمری) طبیب مشهور عرب. طب را در ایران در بیمارستان جندی‌شاپور آموخت. پیامبر(ص) مسلمانان بیمار را برای مداوا نزد او می‌فرستاد. حُثَین بن اسحاق (۱۹۴ تا ۲۶۰ هجری قمری) بزرگترین مترجم کتب طب که کتابهای بسیاری را از یونانی و سریانی به عربی برگرداند و بسیاری از ترجمه‌های او اکنون در دست است. ترجمه کتاب مزاج جالینوس از جمله کارهای اوست.

داروین، چارلز رابرت (۱۸۰۹ تا ۱۸۸۲ میلادی) طبیعی‌دان انگلیسی. نظریات اساسی وی در کتاب اصل انواع از راه انتخاب طبیعی و در کتب دیگر درباره منشأ انواع، موجب ایجاد مکتبی به نام داروینیسم گردید.

دام، هنریک (۱۸۹۵ تا ۱۹۷۶ میلادی) پزشک دانمارکی و محقق در بیوشیمی و کاشف ویتامین کا. در ۱۹۴۳ سهمی از جایزه پزشکی و فیزیولوژی را دریافت کرد. در زمینه ویتامین ای نیز تحقیقاتی دارد.

دیل، هنری هالیت (۱۸۷۵ تا ۱۹۶۸ میلادی) پزشک انگلیسی. تحقیقاتی در مورد اثرات داروهای شیمیایی در سلسله اعصاب به عمل آورد و به همین خاطر در سال ۱۹۳۶ جایزه نوبل را با اتو لوتوی سهیم شد.

دیشکوریدس یا دیشقوریدس، پدانیوس (قرن اول میلادی) طبیب و گیاه‌شناس یونانی و

فلوری، هاوارد والتر (۱۸۹۸ تا ۱۹۶۸ میلادی)
پزشک دردشناس انگلیسی که در کشف
پنی سیلین یاریگر فلمینگ بود. در ۱۹۴۵
به اتفاق الکساندر فلمینگ به اخذ جایزه نوبل در
طب و فیزیولوژی نایل آمد.

فینسن، نیلس رویگ (۱۸۶۰ تا ۱۹۰۴ میلادی)
پزشک و زیست شناس دانمارکی که تحقیقاتی
در معالجه به وسیله نور کرده است. در ۱۹۰۳
برنده جایزه نوبل در طب و فیزیولوژی شد.

قطان مروزی، عین الزمان ابوعلی حسن بن علی
(۴۶۵ تا ۵۴۸ هجری قمری) طبیب و
ریاضیدان و فیلسوف برجسته، که در مرو
ولادت یافت و در همان جا به طبابت اشتغال
داشت و در فتنه غزها به دست آنان کشته شد.

قطب الدین شیرازی [قطب الدین محمود بن
مسعود بن مصلح] (۶۳۴ تا ۷۱۰ هجری قمری)
طبیب و ریاضیدان و عالم نجوم و فیزیکدان و
فیلسوف و یکی از بزرگترین دانشمندان ایرانی.
مهمترین اثرش در طب تحفه السعدیه در شرح
کلیات قانون ابوعلی سینا است. در هندسه
کتاب تحریر اقلیدس خواجه نصیرالدین
طوسی را به فارسی ترجمه کرد. از آثارش در
نجوم دو کتاب جامع نهایی الادراک فی درایة
الافلاک و التحفة الشاهیه فی الهیئة معروف
به تحفه شاهی است. اثر مهمش در فلسفه
درة التاج یا نموذج العلوم به فارسی است که
نوعی دایرة المعارف فلسفی به شمار می آید.

کارل، آلکسیس (۱۸۷۳ تا ۱۹۴۵ میلادی) جراح
و فیزیولوژی دان فرانسوی. تحقیقاتی در طریقه
کشت بافتها به عمل آورد. اثر مهم وی انسان
موجود ناشناخته است. در ۱۹۱۲ برنده جایزه
نوبل شد.

کُخ، روبرت (۱۸۴۳ تا ۱۹۱۰ میلادی) پزشک و
باکتری شناس آلمانی که میکروب سل و
سیاه زخم و وبا را کشف کرد. در بیماری خواب
و مالاریا نیز تحقیق کرد. در ۱۹۰۵ برنده جایزه
نوبل در فیزیولوژی و طب شد.

کُفری، محمدخان کرمانشاهی بن پیرمحمد زارع

می کرد.

شاناق یا چَنکَیَه (قرن چهارم و سوم قبل از میلاد)
حکیم و طبیب مشهور هندی که در نجوم نیز
دست داشت.

شائتمس، آندره (۱۸۵۱ تا ۱۹۱۹ میلادی)
پزشک و میکروب شناس فرانسوی. به اتفاق
فرنان ویدال واکسن حصبه را ساخت.

شرینگتن، چارلز اسکات (۱۸۵۷ تا ۱۹۵۲
میلادی) فیزیولوژی دان اسکاتلندی و محقق در
سلسله اعصاب به جهت تحقیقاتش در
چگونگی عمل نورون، سهمی از جایزه نوبل
۱۹۳۲ در طب و فیزیولوژی به او تعلق گرفت.

علی، ابن عباس مجوسی اهوازی نگاه کنید
به مجوسی اهوازی

علی بن عیسی (قرن چهارم و پنجم هجری قمری)
بزرگترین چشم پزشک (کخال) عرب. رساله
وی به نام تذکرة الکحالیین از نظر تاریخ علم
اهمیت دارد.

غافقی، ابوجعفر احمد بن محمد (فوت ۵۶۰ یا
۵۶۵ هجری قمری) از پزشکان و داروشناسان
مشهور اندلس. وی در گیاه شناسی طبی بی نظیر
بود. توصیفی که وی از گیاهها آورده دقیق ترین
شرحی است که مسلمانان در این باب
نوشته اند. ابن بیطار تمام کارهای او را اخذ و
تکمیل کرد.

غیاث الدین، علی بن علی امیران حسینی
اصفهانی (قرن نهم هجری قمری) دانشمند
طبیعی دان ایرانی و مؤلف دانشنامه جهان که
شامل یک دوره علوم طبیعی قدما است.

غیاث الدین علی بن کمال الدین حسین کاشانی
(اواخر قرن دهم هجری قمری) طبیب معروف
ایرانی و مؤلف کتاب الادویة المفردة و کشف
الاسرار فی بیان الادویة المفردة والمركبة.

فلمینگ، الکساندر (۱۸۸۱ تا ۱۹۵۵ میلادی)
میکروب شناس و پزشک اسکاتلندی که موفق
به کشف پنی سیلین گردید. در ۱۹۴۵ به اتفاق
هاوارد والتر فلوری و ارنست بوریس چین
برنده جایزه نوبل در طب و فیزیولوژی گردید.

پزشک و شیمیدان آلمانی. وی خواص درمانی سولفات دو سدیم را کشف کرد که به نام وی «نمک گلوبر» نامیده شد.

گوسه، آنتونن (۱۸۷۲ تا ۱۹۴۴ میلادی) جراح فرانسوی. وی مبتکر جراحی شکم بود و آن را توسعه داد.

گولشتران، آلوار (۱۸۶۲ تا ۱۹۳۰ میلادی) پزشک سوئدی متخصص چشم که تحقیقات پرارزشی در مطالعات تصویرهای بصری و انعکاس نور در چشم داشته است. به علت تحقیقات در باب آستیگماتیسم و نحوه بهبود قدرت دید و عدسیهای اصلاح کننده پس از خارج کردن آب مروارید نیز معروفیت دارد. در سال ۱۹۱۱ برنده جایزه نوبل در فیزیولوژی و طب شد.

گیون، فلیکس (۱۸۳۱ تا ۱۹۲۰ میلادی) جراح فرانسوی و بنیانگذار مکتب اورولوژی فرانسه بود.

لایئیک، رنه تئوفیل یاسنت (۱۷۸۱ تا ۱۸۲۶ میلادی) پزشک نامی فرانسوی. وی مخترع استتوسکوپ بود و روش تشخیص بیماریها را به وسیله استماع صدا ایجاد کرد و تعمیم داد.

لاپژس، گی دو (فوت: ۱۶۴۱ میلادی) پزشک لویی سیزدهم و گیاهشناس فرانسوی. وی باغ نباتات پاریس را بنیان نهاد و در آنجا بیش از دوهزار نوع گیاه و درخت گردآوری و طبقه بندی کرد.

لاپه، لئون (۱۸۳۲ تا ۱۹۱۶ میلادی) سیاستمدار و جراح فرانسوی و عضو آکادمی پزشکی و آکادمی علوم فرانسه. در جراحی معده ابتکاری نشان داد که سرمشق جراحان شد.

لاپیک، لویی (۱۸۶۶ تا ۱۹۵۲ میلادی) فیزیولوژی دان فرانسوی. وی مطالعات و تحقیقاتی در علم فیزیولوژی و مخصوصاً در دستگاه اعصاب و بافتها دارد.

لاتری، آندره (۱۷۶۲ تا ۱۸۳۳ میلادی) زیست شناس و جانورشناس فرانسوی. وی از بنیانگذاران علم حشره شناسی است.

(۱۲۴۵ تا ۱۳۲۶ هجری قمری) پزشک ایرانی. وی ۹ سال در پاریس به تحصیل طب پرداخت و پس از مراجعت، در تهران به طبابت و تدریس علم طب مشغول شد. علت شهرت وی به کفری، مخالفت تند و صریح او با خرافات و موهومات بود.

کوشینگ، هاروی ویلیامز (۱۸۶۹ تا ۱۹۳۰ میلادی) جراح امریکایی اعصاب. معروفیت وی به سبب تعلیمات و تألیفات و عملیاتی است که در جراحی مخ داشته است. بیماری کوشینگ ناشی از عیب غده هیپوفیز، به نام او است.

کوویه، ژرژ (۱۷۶۹ تا ۱۸۳۲ میلادی) طبیبان فرانسوی و مؤسس تشریح تطبیقی است. روش وی در ساختن قسمتهای نرم بدن فسیلها از استخوان بندی فسیل شده آنها در پیشرفت علم دیرین شناسی بسیار مؤثر بود.

گاربینسکی، ولادیسلاو (۱۸۲۷ تا ۱۸۶۶ میلادی) گیاه شناس لهستانی. کتابی به نام شیمی کشاورزی به زبان ساده اثر او است.

گاسر، هربرت اسپنسر (۱۸۸۸ تا ۱۹۶۳ میلادی) فیزیولوژی دان امریکایی. معروفیت وی در نتیجه تحقیقات و مطالعاتش درباره تارهای عصبی است. در سال ۱۹۴۴ با جوزف ارلانگر در جایزه نوبل فیزیولوژی و طب سهمیم شد.

گال، فرانتس یوزف (۱۷۵۸ تا ۱۸۲۸ میلادی) پزشک آلمانی و مبتکر مغز شناسی.

گراسه، پی یر پل (تولد: ۱۸۹۵) زیست شناس فرانسوی. وی تحقیقات بسیار در زندگی آغازیان و حشرات و جانورشناسی عمومی به عمل آورد.

گلجی (یا گلژی)، کامیلو (۱۸۴۴ تا ۱۹۲۶ میلادی) پزشک و بافت شناس ایتالیایی. وی درباره سلسله اعصاب تحقیقات بسیار کرد و در سال ۱۸۹۸ دستگاه گلژی را کشف نمود. در سال ۱۹۰۶ جایزه نوبل در فیزیولوژی و طب را با رامون کاخال سهمیم شد.

گلوپر، یوهان رودولف (۱۶۰۴ تا ۱۶۶۸ میلادی)

طبیعی دان و فیلسوف و سیاستمدار انگلیسی. وی آثار گرانبهایی دربارهٔ طبایع حشرات نوشته است.

لوئی، اتو (۱۸۷۳ تا ۱۹۶۱ میلادی) داروشناس آلمانی. وی تأثیرات مواد آکتیو را در سلسلهٔ اعصاب آزاد مطالعه و تحقیق کرد. در سال ۱۹۳۶ جایزهٔ نوبل در فیزیولوژی و طب را با هنری هالت دیل سهیم شد.

لومبروسو، چزاره (۱۸۳۵ تا ۱۹۰۹ میلادی) روانپزشک و جرم‌شناس ایتالیایی. بنیانگذار علم جرم‌شناسی بود. به‌نظر وی شرایط و عللی مانند وراثت و بیماریهای روانی علل اصلی وقوع جرم و جنایت هستند. او معتقد بود که جنایتکار و مجرم را از پیش می‌توان از روی مشخصات جسمانی شناخت. از آثار مهم وی نبوغ و دیوانگی و انسان مجرم و علل و درمان جرم و جنایت را باید نام برد. وی طرفدار رفتار انسانی با مجرمین و محدودکردن مجازات اعدام بود.

لینه، کارل (۱۷۰۷ تا ۱۷۷۸ میلادی) طبیعی دان و گیاه‌شناس سوئدی. وی مبتکر طریقهٔ نامگذاری دوتایی گیاهان و جانوران و یکی از بانیان رده‌بندی علمی جدید گیاهی بود.

مارانون ای پوسا دی‌یو، گِریگوریو (۱۸۸۷ تا ۱۹۶۰ میلادی) پزشک و نویسندهٔ اسپانیایی. از بنیانگذاران رشتهٔ درون‌ریزشناسی (اندوکرینولوژی) بود.

مارتل، تی‌پری دو (۱۸۷۶ تا ۱۹۴۰ میلادی) جراح فرانسوی. وی تحقیقات و اکتشافات پرارزشی در بیماریهای زنان و جراحی دستگاه اعصاب دارد.

مِکلاؤد، جان (۱۸۷۶ تا ۱۹۳۵ میلادی) پزشک اسکاتلندی. وی تحقیقاتی دربارهٔ بیماری دیابت انجام داد و در سال ۱۹۲۳ جایزهٔ نوبل در فیزیولوژی و طب را با فردریک گرانت بانتینگ سهیم شد.

مانژن، لویی (۱۸۵۲ تا ۱۹۳۷ میلادی) گیاه‌شناس فرانسوی. وی در مورد نهانزادان مطالعات و

لوتسه، رودولف هرمان (۱۸۱۷ تا ۱۸۸۱ میلادی) فیلسوف و فیزیولوژی‌دان آلمانی. وی از بنیانگذاران دانش روان-فیزیولوژی است.

لُریش، رنه (۱۸۷۹ تا ۱۹۵۵ میلادی) جراح فرانسوی. وی دربارهٔ دردها و ناراحتیهای اعصاب تحقیق کرد.

لاسیپد، اتین دو لاوی (۱۷۵۶ تا ۱۸۲۵ میلادی) طبیعی دان فرانسوی که تاریخ طبیعی بوفون را تکمیل کرد. تخصص وی در خزندگان و ماهیها بود.

لاشامپئر، مازن کورو دو (۱۵۹۶ تا ۱۶۶۹ میلادی) نویسنده و پزشک فرانسوی. پزشک مخصوص لویی سیزدهم بود. آثار بسیار نوشت و به‌عضویت فرهنگستان فرانسه پذیرفته شد.

لاکازدوتیه، هانری دو (۱۸۲۱ تا ۱۹۰۱ میلادی) جانورشناس فرانسوی و عضو آکادمی علوم فرانسه. مهمترین اثر وی آرشیوهای جانورشناسی آزمایشی است. تخصص وی در نرم‌تنان بود.

لاگنتینی، ژان دو (۱۶۲۶ تا ۱۶۸۸ میلادی) گیاه‌شناس فرانسوی. وی در باب درختان میوه تحقیق و آزمایش کرد و کتابی به‌نام آموزشهایی دربارهٔ باغهای میوه نوشت و باغهای معروفی ایجاد کرد که از آن جمله باغ قصر ورسای می‌باشد.

لامارک، ژان باتیست پی‌یر آنتون دومونه (۱۷۴۴ تا ۱۸۲۹ میلادی) طبیعی دان فرانسوی. وی با نوشتن کتاب گیاهان فرانسه معروفیت یافت. دو اثر بزرگ او به‌نامهای فلسفهٔ جانورشناسی و تاریخ جانوران بی‌مهره مبنای فرضیهٔ تکامل تدریجی و تاریخی طبیعت زنده گردید.

لندن، پیغم سیمپسون (۱۸۶۹ تا ۱۹۳۹ میلادی) پاتوفیزیولوژیست و بیوشیمیست شوروی. وی روش مخصوصی برای مطالعه و تحقیق دربارهٔ دفع و جذب غذا در اعضای گوارشی حیوانات پیدا کرد.

لوئک، جان ویلیام (۱۸۳۴ تا ۱۹۱۳ میلادی)

تحقیقاتی به عمل آورد.

مجبوسی اهوازی، علی بن عباس (فوت: حدود ۴۰۰ هجری قمری) بزرگترین طبیب عالم اسلامی بعد از رازی که طبیب عضدالدوله دیلمی بوده است. کامل الصناعه معروف به «طب ملکی» و همچنین گناش عضدی از تألیفات اوست.

مچنیکف، ایلیا (۱۸۴۵ تا ۱۹۱۶ میلادی) جانورشناس و میکروپشناس روسی. تحقیقات مشهور وی بر روی عمل پیگانه خواری گلبولهای سفید خون بود و در سال ۱۹۰۱ کتابی در زمینه مصونیت و بیماریهای عفونی منتشر کرد. در سال ۱۹۰۸ جایزه نوبل در فیزیولوژی و طب را با پاول ارلیش سهیم شد.

محمد مؤمن تنکابنی [ابن میرزا محمد زمان تنکابنی دیلمی] طبیب مخصوص شاه سلیمان صفوی و مؤلف کتاب تحفة المؤمنین یا تحفة حکیم مؤمن.

مینوت، جورج ریچارد (۱۸۸۵ تا ۱۹۵۰ میلادی) پزشک و آسیب شناس آمریکایی. تحقیقات باارزشی درباره نقش جگر در معالجه کم خونیهای خطرناک دارد.

نوربخش، محمدحسین (بهاالدوله) (قرن نهم هجری قمری) از اطباء مهم ایران در قرن نهم هجری. کتابی به نام خلاصه التجارب از او باقی است.

هاروی، ویلیام (۱۵۷۸ تا ۱۶۵۷ میلادی) پزشک

انگلیسی و کاشف گردش خون. وی طبیب فوق العاده جیمز اول پادشاه انگلستان بود.

هاکسلی، تامس (۱۸۲۵ تا ۱۸۹۵ میلادی) طبیعی دان انگلیسی که از طرفداران داروین بود و درباره تکامل و اندام شناسی و علم تشریح و دیگر زمینه ها کتابهایی نوشت.

هاکسلی، جولین (۱۸۸۷ تا ۱۹۷۵ میلادی) زیست شناس انگلیسی، فرزند تامس هاکسلی. تحقیقات و آثاری درباره وراثت و تکامل دارد. هیکل، ادوار ماری (۱۸۲۳ تا ۱۹۱۶ میلادی) طبیعی دان فرانسوی. از معتقدین نظریه تکامل بود و کتابی درباره تشریح و فیزیولوژی اندامهای زایشی گیاهان گل دار و نیز کتابی درباره خواص شیمیایی و دارویی گیاهان خانواده «کولا» نوشته است.

هیکل، ارنست هاینریش (۱۸۳۴ تا ۱۹۱۹ میلادی) زیست شناس آلمانی. یکی از نخستین پیروان داروین و از جنین شناسان بنام بود.

یعقوب بن اسحاق کندی - فلسفه و دین یوختا، پسر ماسویه، مکتبی به ابوزکریا (۲۴۳ هجری قمری) از طبیبان مشهور جندی شاپور که در عهد هارون الرشید و بعد از وی به تعلیم طب و ترجمه کتب طبی در بغداد مشغول بود. کتب متعددی نیز تألیف نمود.

یوسفی، ابن محمد طبیب هروی قرن دهم هجری قمری. در دوران بابر و همایون شاه می زیست و صاحب تألیفاتی از جمله ریاض الادویه است.

چند اثر کلاسیک در علوم زیستی

عربی در چشم‌پزشکی که تماماً باقی مانده و از لحاظ تاریخ طب اهمیت دارد. علی ابن عیسی در این کتاب به تشریح و فیزیولوژی چشم و بیماریهای درونی و بیرونی آن پرداخته و ۱۳۱ بیماری را توصیف و ۱۴۱ دارو و تأثیر آنها بر چشم را برشمرده است.

حاوی یا الحاوی فی طب: کتاب مشهور ابوبکر محمد بن زکریای رازی که به منزله دایرة المعارفی در طب که ظاهراً بعد از وفات وی جمع و تدوین شده است. توجه رازی به دستورهای بهداشتی و دقت و علاقه او در ضبط مشاهدات بالینی قابل توجه است.

ذخیره خوارزمشاهی: کتابی مفصل به زبان فارسی تألیف اسماعیل بن حسن جرجانی و شامل همه بخشهای علم طب قدیم است و احتمالاً نخستین دایرة المعارف طبّی به زبان فارسی است.

شکوک: کتابی به زبان عربی تألیف رازی در طب. طب المنصوری: از تألیفات طبّی رازی که به نام منصور بن اسحق سامانی حاکم ری تألیف نموده و در قرون وسطی چند بار به لاتین ترجمه شده است.

طب المَلِکی: نگاه کنید به کامل الصناعه. فاخر یا الفاخر فی الطب: کتابی به عربی در طب تألیف رازی.

فصول الایلاقیه: کتابی در کلیات علم پزشکی تألیف ایلاقی که نظر به اهمیتش شرحهای متعدد بر آن نوشته اند.

فصول بقراط: کتابی از بقراط شامل هفت مقاله که در ضمن آن تعریف همه علوم طب و قوانین مربوط بدان آمده است. این کتاب بزرگترین کتاب طبّی است که مشتمل بر قوانین علمی و عملی می باشد و جالینوس بر آن شرح و تفسیر

ابنیه عن حقائق الادویه: کتابی در داروشناسی به فارسی، تألیف ابومنصور موفق بن علی هروی که ظاهراً در اوایل قرن پنجم هجری قمری نوشته شده است.

اِثنا عشر: مجموعه ای است از تألیفات بقراط. اقرا باذین: تألیف شاپور بن سهل جندی شاپوری که در اواخر قرن سوم و تمام قرن چهارم و پنجم هجری قمری مورد استفاده بود.

اقرا باذین: تألیف امین الدوله بن التلمیذ. این کتاب در قرن ششم هجری قمری اقرا باذین شاپور بن سهل را از رونق انداخت.

التصریف: دایرة المعارفی طبّی تألیف زهراوی که مخصوصاً قسمت جراحی آن اهمیت دارد و بخشی از آن مربوط به زایمان و جراحی چشم و گوش و دندان است.

تاریخ طبعی: تألیف بوفون. این کتاب ۴۴ جلدی که در فاصله سالهای ۱۷۴۹ تا ۱۸۰۴ میلادی تألیف شد مجموعه ای از اطلاعات مربوط به تاریخ طبیعی است و مجلدات نظریه زمین (۱۷۴۹) و ادوار طبیعت (۱۷۷۹) از اهمیت خاصی برخوردار است.

تحفة السعدیه یا نزهة الحکماء و روضة الاطباء: مهم ترین اثر قطب الدین شیرازی در طب که شرح کلیات قانون ابوعلی سینا است.

تحفة المؤمنین: تألیف محمد مؤمن بن میرزا محمد زمان تنکابنی که شامل طب قدیم و فرهنگ ادویه و ذکر امراض و مداوای آنهاست و مکرر به چاپ رسیده است و مدت سه قرن مورد استفاده و مطالعه اطباء بوده است. تألیف این کتاب بین سالهای ۱۰۷۸ تا ۱۱۰۵ هجری قمری صورت پذیرفته است.

تحفة حکیم مؤمن: نگاه کنید به تحفة المؤمنین. تذکرة الکحالیین: اثر علی ابن عیسی. یگانه اثر

گناش عضدی: کتابی در طب تألیف علی بن عباس مجوسی اهوازی ارجانی و از آن نسخ متعدد در دست است.

گناش منصوری: نگاه کنید به طب المنصوری. مخزن الادویه: کتابی در طب تألیف میرحسین بن محمد هادی علوی عقیلی شیرازی.

مزاج: یکی از کتابهای جالینوس که حنین بن اسحق آن را به سریانی ترجمه کرده است. معالجات البقراطیه: کتابی مشهور در طب تألیف ابوالحسن احمد بن محمد طبری که ظاهراً به فارسی تألیف و سپس به عربی ترجمه شده است.

من لا یخضره الطیب: کتابی در طب تألیف رازی که به قول ابن ابی اصیبعه به «طب الفقرا» مشهور بوده، زیرا در این کتاب دستورهای سهل برای علاج بیماری، بدون نیاز به طبیب آمده است.

نبات یا النبات: تألیف ابوحنیفه احمد بن داود الدینوری در باب شناخت گیاهان.

هدایة المتعلمین: کتابی در طب به فارسی تألیف ربیع بن احمد اخوینی بخاری. این کتاب در اواسط قرن چهارم تألیف شده و در شمار کتب متوسط طب است.

نوشته است. نخستین ایرانی که بر فصول بقراط شرح و تفسیری کامل نوشته و کتابش به نام فصول الایلاقیه معروف است ایلاقی طبیب بزرگ قرن ششم هجری قمری است که به مناسبت همین شرح او را «بقراط ثانی» می نامند.

قانون: مفصل ترین کتاب طبی ابن سینا. این کتاب که به زبان عربی تألیف شده، سالها در کشورهای اسلامی و اروپایی تدریس می شده و تا قرن هفدهم میلادی در دانشگاههای اروپا کتاب درسی طب محسوب می گردید.

کامل الصناعۃ الطبیه: معروف به طب ملکی تألیف علی بن عباس مجوسی اهوازی ارجانی کتابی مبسوط به زبان عربی است. این کتاب تا ظهور قانون ابن سینا بسیار مورد توجه اطباء بوده است.

کتاب المائۃ فی الطب: دایرة المعارف طبی تألیف ابوسهل مسیحی طبیب معاصر ابوعلی سینا. این کتاب حاوی همه ابواب طب بود.

کفایه یا کتاب الکافی فی الطب: از تألیفات ابوعلی احمد بن عبدالرحمن بن مندویه اصفهانی در طب که به عربی نگاشته شده است.

روانشناسی

نگرشهای مختلف به روانشناسی

همانند دیگر زمینه‌ها، نگرشهای مختلفی دربارهٔ روانشناسی وجود دارد که عمده‌ترین آنها ذیلاً نام برده می‌شوند. البته باید توجه داشت که این نگرشها مانعاً الجمع نیستند بلکه هر کدام بر جنبه‌های متفاوتی از یک مسألهٔ پیچیده تمرکز می‌یابند.

نگرش عصبی-زیست‌شناسی (نوروبیولوژیک) می‌کوشد اعمال ما را به آنچه در درون تن ما، بخصوص در مغز و دستگاه عصبی، روی می‌دهد مربوط کند.

نگرش رفتاری بر فعالیتهای خارجی ارگانیسم که می‌توان آنها را مشاهده و اندازه‌گیری کرد تأکید دارد.

نگرش شناختی به‌طریقهٔ آماده کردن فعال اطلاعات وارده به مغز توسط مغز و طرق مختلف تبدیل آنها در درون مغز می‌پردازد.

نگرش روانکاوانه بر انگیزه‌های ناخودآگاه که از تکانه‌های جنسی و پرخاشگراانهٔ سرکوب شده در دوران کودکی سرچشمه می‌گیرند تأکید می‌کند. (نیز نگاه کنید به روانکاوی)

نگرش پدیدارشناسی بر تجربه‌های ذهنی تأکید می‌کند و با نظر شخصی فرد از جهان و تعبیر و تفسیری که از رویدادها می‌کند سروکار دارد.

نگرش انسان‌گرایانه شاخه‌ای از نظریه‌های پدیدارشناسی است که با تأکید بر گسترش قابلیت‌های بالقوهٔ فرد، با روش گروه‌های مقابلهٔ آزاد و انواع گوناگون تجربه‌های گسترندهٔ شعور و تجربه‌های عرفانی پیوند نزدیک دارد.

عرصه‌های روانشناسی

برخی از عرصه‌های تخصصی روانشناسی عبارتند از:

روانشناسی تجربی و روانشناسی فیزیولوژیک: روانشناسان تجربی معمولاً

از تمام نظامهای علمی موجود، روانشناسی کهن‌ترین آنهاست. علاقه به مبحث روانشناسی را می‌توان تا قدیمی‌ترین ذهنهای کاوشگر ردیابی کرد. ما همواره از رفتار خودمان در شگفت بوده‌ایم و اندیشه‌های مربوط به ماهیت و کردار انسان کتابهای مذهبی و فلسفی بسیاری را پر کرده‌اند. حتی در قرون پنجم و چهارم پیش از میلاد، افلاطون و ارسطو و دیگر دانشمندان یونانی با بسیاری از مسائلی که روانشناسان امروزی با آنها درگیر هستند دست‌وپنجه نرم کرده‌اند - مسائلی چون حافظه، یادگیری، انگیزش، ادراک، خواب‌دیدن، رفتار غیرمنطقی. همان پرسشهایی که امروزه دربارهٔ ماهیت انسان مطرح است از قرن‌ها پیش وجود داشته‌اند، که این خود نشان‌دهندهٔ استمرار بنیادی در موضوع روانشناسی بین گذشته و حال می‌باشد.

اما از طرف دیگر، مطالعهٔ روانشناسی به‌عنوان یک علم تاریخچه‌ای کوتاه دارد و در واقع، رسمیت یافتن آن به سال ۱۸۷۹ بازمی‌گردد.

روانشناسی علمی

اولین نشانه‌های یک حوزهٔ ممتاز پژوهش به‌نام روانشناسی، با پذیرفتن روش علمی به‌عنوان ابزار حل مسائل آن در ربع آخر قرن نوزدهم پدیدار گشت. در خلال این دوره، چندین نشانهٔ رسمی وجود داشت که نشان می‌داد روانشناسی شروع به شکوفایی کرده است.

تأثیرات متعدد و مستوع فلسفی و فیزیولوژیک و روش‌شناختی در فردی واحد، یعنی ویلهلم وونت که ابتدا استاد فیزیولوژی و سپس استاد فلسفه در دانشگاه لایپزیگ آلمان بود و در هر دو حوزه تحقیقات و آثار فراوانی داشت، سبب شد که در سال ۱۸۷۹ وی آزمایشگاهی در دانشگاه لایپزیگ تأسیس کند. این واقعه سرآغاز روانشناسی علمی تلقی گردید.

هیجانی و رفتاری، بیماریهای روانی، رفتارهای جنایی و سایر مسائل انطباق اجتماعی. روانشناسان مشاوره‌ای نیز بسیاری از همین وظایف را انجام می‌دهند، اگرچه معمولاً به مسائل و مشکلاتی که شدت کمتری دارند می‌پردازند و اغلب با دانش‌آموزان و دانشجویان سروکار دارند.

روانشناسی مدارس و روانشناسی آموزشی: روانشناسان مدارس با کودکان به‌طور منفرد کار می‌کنند و یادگیری و مشکلات هیجانی آنها را ارزیابی می‌کنند. و روانشناسان آموزشی متخصص در امر یادگیری و تدریس هستند.

روانشناسی صنعتی و روانشناسی مهندسی: کار روانشناسان صنعتی حل مسائلی از قبیل انتخاب شایسته‌ترین افراد برای شغلی معین و تدارک برنامه‌های آموزش شغلی و شرکت در این‌گونه تصمیمات مدیریت است. و روانشناسان مهندسی سعی بر آن دارند تا روابط بین افراد و ماشینها را تا آنجا که ممکن است رضایتبخش‌تر کنند.

روانکاوی

مکتب روانکاوی از جهات فراوان با سایر مکاتب روانشناسی تفاوت دارد. این مکتب از خارج از حوزه علمی و دانشگاهی روانشناسی سرچشمه گرفته است و در آغاز از سوی متخصصان پزشکی - عصب‌شناسان و روانپزشکان - به‌عنوان روشی برای درمان، مورد حمایت قرار گرفته و ترویج یافته است. نقطه شروع آن نه یافته‌های آزمایشی بلکه مشاهدات بالینی بود. این مکتب تمامی حوزه‌های روانشناسی را در بر نمی‌گیرد بلکه تنها حوزه‌های خاصی از قبیل انگیزش و شخصیت را شامل می‌شود. در آغاز هدف این بود که روانکاوی روشی برای درمان باشد نه جایگزینی برای نظریه‌های روانشناسی، اما سرانجام به‌صورت نظریه‌ای گسترش یافت که - اصولاً به‌دلیل ارائه تصویر جدیدی از انسان - روانشناسی را

روانشناسانی هستند که در مطالعه نحوه واکنش افراد به محرکهای حواسی و ادراک جهان و یادگیری و انگیزش، روشهای تجربی را به‌کار می‌بندند. روانشناسی فیزیولوژیک نیز که با این زمینه ارتباط دارد می‌کوشد ارتباط بین فرایندهای زیست‌شناسی و رفتار را کشف کند.

عرصه‌های روانشناسی

نسبت درصد افرادی که درجه دکتری در روانشناسی دارند و عرصه اصلی تخصص آنها (برآورد ۱۹۸۱)

درصد	عرصه
۶/۹	تجربی و فیزیولوژیک
۱۰/۴	روانشناسی رشد و اجتماعی
۶۰/۵	بالینی و مشاوره‌ای و مدارس
۶/۳	مهندسی و صنعتی و مؤسساتی
۵/۴	آموزشی
۱۰/۵	متفرقه

روانشناسی رشد و روانشناسی اجتماعی و روانشناسی شخصیت: این سه زمینه با هم تداخل دارند. روانشناسان رشد به مطالعه نمو انسان و عواملی که رفتار را، از تولد تا پیری شکل می‌دهند می‌پردازند. روانشناسان اجتماعی موضوعهایی مانند تبلیغات و ترغیب به رفتارهای معین، و پذیرش و مراعات معیارهای اجتماعی و تعارضهای بین گروهی را بررسی می‌کنند. و بالاخره در روانشناسی شخصیت بر تفاوت بین افراد تکیه می‌شود.

روانشناسی بالینی و روانشناسی مشاوره‌ای: بیشترین تعداد روانشناسان به‌کار روانشناسی بالینی مشغولند که عبارتست از کاربرد اصول روانشناسی در تشخیص و درمان مشکلات

دستخوش انقلاب کرد و مسیر آینده آن را تا حد زیادی تحت تأثیر قرار داد. به دلیل این حقیقت که این تصویر، تفاوت بسیاری با تصویر مورد قبول عام داشت، روانکاوی نه تنها روانشناسی بلکه بسیاری از حوزه‌های دیگر اندیشه و حیات انسان را نیز تحت تأثیر قرار داد - بویژه حوزه‌هایی از قبیل ادبیات، هنر، تعلیم و تربیت، اخلاق، جامعه‌شناسی، انسان‌شناسی، الهیات. در واقع آنچه به عنوان تأثیرات روانکاوی از آن نام برده می‌شود تأثیراتی است که در درجه اول فروید و در درجات بعد پیروان او و بالاخره سایر روانکاوان بر جای نهاده‌اند. بنابراین تشریح روانکاوی بدون توصیف نظرات فروید کاملاً امکان‌ناپذیر است.

روانکاوی فرویدی

یکی از عوامل پیدایش نظریه فروید، همکاری او با پزشک وینی ژوزف بروئر بود که در سال ۱۸۸۰ معالجه دختر ۲۱ ساله‌ای را به نام آن‌ا (Anna o) که از انواع نشانه‌های عصبی رنج می‌برد آغاز کرده بود. فروید ضمن کار با بروئر در معالجه این مورد، حقایق فراوانی را مشاهده کرد که او را نسبت به رابطه بین تجارب کودکی و نشانه‌های عصبی آگاه ساخت. به علاوه، او از نیروی معالج شیوه‌هایی مانند تداعی آزاد و پالایش روانی، یعنی رهایی از تنش هیجانی از طریق بحث و گفتگو درباره هیجانهای مختل آگاهی یافت.

فروید در معالجه افراد روان‌رنجور در آغاز از هیپنوتیسم استفاده می‌کرد، اما به کارگیری این روش همیشه هم موفق نبود. سرانجام فروید درمان با هیپنوتیسم را رها کرد و به جای آن از شیوه‌ای بهره گرفت که کم‌کم وجودش به عنوان یک بخش ضمیمه برای استاندارد کردن درمان روان‌کاوانه ضروری به نظر می‌رسید: یعنی شیوه‌ای که در آن بیمار به راحتی روی یک تخت می‌آرمَد و آزادانه تداعی می‌کند و روانپزشک نیز یادداشت برمی‌دارد و به مشاهده بیمار می‌پردازد.

تغییر تعریف‌های روانشناسی

۱۸۹۰، ویلیام جیمز

روانشناسی علم زندگی روانی است که هم پدیده‌های آن و هم شرایط آن را شامل می‌شود... پدیده‌ها آن چیزهایی هستند که ما آنها را احساس، آرزو، شناخت، استدلال، تصمیم و مانند آنها می‌نامیم.

۱۸۹۲، ویلهلم وونت

روانشناسی باید آنچه را ما تجربه‌های درونی می‌نامیم - تأثیرات بر حواس ما و احساسهای ما و فکر ما و اراده ما - بررسی کند. اینها در تقابل با اشیائی هستند که مربوط به تجربه‌های بیرونی هستند و موضوع بررسی علوم طبیعی به شمار می‌آیند.

۱۹۱۰، جیمز انجل

هر آگاهی و شعور در هر کجا، خواه بهنجار یا ناهنجار، خواه انسانی یا حیوانی موضوع مطالعه‌ای است که روانشناسی سعی در توصیف و توضیح آن دارد، و هیچ تعریفی که شامل بیشتر یا کمتر از این باشد تماماً قابل قبول نیست.

۱۹۱۹، جان بی. واتسن

از نظر پژوهنده رفتارگر، روانشناسی بخشی از علوم طبیعی است که رفتار بشری، کردارها و گفته‌های او را چه آموخته باشد چه ناآموخته، موضوع مطالعه خود قرار می‌دهد.

۱۹۲۵، کورت کافکا

به عنوان تعریف موقتی روانشناسی می‌توانیم بگوییم مسأله آن مطالعه علمی رفتار موجود زنده در تماس با جهان خارج است.

۱۹۳۱، آرتور گیتز

روانشناسی به معنای وسیع خود جویای کشف قوانین کلی است که رفتار موجودات زنده را توضیح می‌دهند. تلاش برای تعیین هویت و توصیف طبقه‌بندی، انواع فعالیتهای مختلفی است که جانداران - انسان یا غیر آن - می‌توانند انجام دهند.

۱۹۵۱، نورمن مون

امروزه معمول است که روانشناسی را به عنوان «علم رفتار» تعریف می‌کنند. اما نکته جالب این است که معنی خود «رفتار» را چنان گسترش داده‌اند که اکنون بخش مهمی از آنچه را که سابقاً «تجربه درونی» تلقی می‌کردند فرامی‌گیرند... فرایندهای (ذهنی) خصوصی مانند تفکر را امروزه «رفتار درونی» می‌شمارند.

۱۹۷۰، کنت کلارک و جرج میلر

روانشناسی معمولاً به عنوان مطالعه علمی رفتار تعریف می‌شود. موضوع مطالعه آن شامل فرایندهای رفتاری قابل مشاهده مانند حرکات و سکنتات، تکلم، تغییرات فیزیولوژیک و نیز فرایندهایی است که فقط به تعبیر می‌توان از آنها به عنوان افکار و رویاها نام برد.

۱۹۸۱، ریچارد میر

روانشناسی تحلیل علمی فرایندهای ذهنی و ساختارهای حافظه به منظور فهم رفتار بشری است.

(سالزبورگ، اتریش).
 ا. ا. بریل با فروید دیدار می‌کند.
 ۱۹۰۹ دیدار فروید از امریکا و ایراد
 سخنانیهایی در دانشگاه کلارک.
 انتشار اولین ترجمه انگلیسی از آثار منتخب
 فروید.
 ۱۹۱۰ تأسیس انجمن بین‌المللی روانکاوی.
 جیمز جی. پوتنام در مقاله‌ای در برابر اعضای
 انجمن عصب‌شناسی امریکا بر روانکاوی مهر
 تأیید می‌زند.
 ۱۹۱۱ تأسیس جامعه روانکاوی نیویورک توسط
 ا. ا. بریل.
 تأسیس انجمن روانکاوی امریکا توسط ارنست
 جونز.
 آلفرد آدلر از فروید جدا می‌شود.
 ۱۹۱۲ انتشار اولین کتاب در زمینه روانکاوی
 به زبان انگلیسی تألیف ارنست جونز.
 ۱۹۱۳ کارل گوستاو یونگ از فروید جدا
 می‌شود.
 ۱۹۲۳ اولین عمل جراحی فروید به‌خاطر
 سرطان.
 ۱۹۲۵ فروید زندگینامه خود را منتشر می‌کند.
 ۱۹۳۱ تأسیس مؤسسه روانکاوی نیویورک.
 ۱۹۳۷ مرگ آلفرد آدلر.
 ۱۹۳۹ مرگ فروید.
 ۱۹۵۰ آنا فروید به امریکا سفر می‌کند و در چند
 شهر به سخنرانی می‌پردازد.
 ۱۹۶۱ مرگ کارل گوستاو یونگ.

همکاری فروید با بروئر به انتشار اثر
 مشترکشان یعنی مطالعاتی در زمینه هیستری
 منتهی شد که اولین کتاب فروید در زمینه
 روانکاوی به‌شمار می‌رفت. سال انتشار این کتاب
 - یعنی ۱۸۹۵ - معمولاً سال تولد روانکاوی
 تلقی می‌گردد. پس از آن فروید با انتشار آثاری
 دیگر، شالوده جنبش روانکاوی را ریخت.
 با رشد جنبش روانکاوی، اختلافات آشکاری
 بین فروید و اعضای جنبش پدید آمد. در سال
 ۱۹۱۱ آلفرد آدلر و در سال ۱۹۱۳ کارل گوستاو
 یونگ که انتظار می‌رفت جانشین فروید شوند، از
 استاد بریدند و با تأسیس مکتب خاص خود، هر
 یک به راهی مستقل رفتند. در دهه ۱۹۲۰ چند تن
 دیگر از همکاران نزدیک فروید - حتی اعضای
 یک کمیته ویژه که حلقه درونی جنبش روانکاوی
 را تشکیل می‌دادند - فروید را ترک کردند و
 روندهای روانکاوانه جدیدی را بر خلاف میل و
 تأیید او بنیان نهادند.

گاهشمار روانکاوی

۱۸۵۶ تولد فروید.
 ۱۸۸۵ دیدار فروید از فرانسه (پاریس).
 ۱۸۸۹ دومین دیدار فروید از فرانسه (نانتس).
 ۱۸۹۴ ویلیام جیمز به مقاله‌ای از بروئر و فروید
 اشاره می‌کند.
 ۱۸۹۵ کتاب مطالعاتی در زمینه هیستری از
 سوی بروئر و فروید انتشار می‌یابد.
 ۱۹۰۸ اولین کنگره بین‌المللی روانکاوی

تجدید نظر طلبان	فرویدها	جدایی طلبان
نوفرویدها تأکید بر عوامل اجتماعی و فرهنگی در رشد شخصیت: کارن هورنای، اریش فروم، هری استک سالیوان، آبراهام کاردینر	آنافروید ملانی کلاین هایتنر هارتمن (روانشناسی من)	کارل گوستاو یونگ (روانشناسی تحلیلی) آلفرد آدلر (روانشناسی فردنگر) اتو رانک (ضربه تولد)

عارضه های روانی

آپاتی فقدان احساس و عاطفه.
آفانیزی ترس از دست دادن توانایی احساس لذت.

آنورکسی از بین رفتن اشتها.
آنهدونی ناتوانی در احساس لذت.
اختلالات رفتاری گروهی از حالات مرضی که در آن رفتار بیمار برای جامعه پذیرفتنی نیست.
اختلال عاطفی نوعی روانپریشی که در آن اختلال خلق به وجود می آید.

اسکیزوفرنی نوعی روانپریشی کارکردی که با اختلال در تفکر و انگیزش و خلق مشخص می شود و با توهم و هذیان همراه است.
اضطراب ترسی غیرمنطقی، غالباً در برابر محرکی ناشناخته.

افسردگی اختلالی در خلق که در آن بیمار روحیه بدی دارد (همان «مالیخولیا» ی قدیمی)، برخی فرایندهای ذهنی مختل هستند، و غالباً کمبود خواب و اشتها وجود دارد.

او تیسم نگاه کنید به درخودماندگی.
بازداری سرکوب یک کارکرد از راه عمل کارکردی دیگر.

برانگیختگی روانی- حرکتی تسریع در تفکرات و اعمال است که در شیدایی دیده می شود.
برگشت الگویی رفتاری که غالباً بر اثر فشار روانی ظاهر می شود و با مراحل ابتدایی تر زندگی

تناسب بیشتری دارد.

برونگرایی نوعی الگوی رفتاری برون رو. این حالت کم و بیش جزئی از رفتار اکثر افراد است؛ فقط موقعی مشکل ساز می شود که به حد افراط برسد. با درونگرایی مقایسه کنید.

بهت فقدان کامل حرکت و پاسخدهی است، که در نتیجه علل عضوی یا روانی ایجاد می شود.
بی تاب صفتی که برای توصیف افسردگیهایی به کار می رود که در آنها، بیمار مضطرب و تنیده و بی قرار است.

بیگانگی حالتی که در آن بیمار حس می کند از خود یا دیگران دور یا جدا افتاده است.

بیماری روان- تنی اختلالات و نشانه های فیزیولوژیکی در کارکرد بدن است که از شخصیت و اختلالات روانشناختی بیمار ناشی می شوند.

بیماری روانی عضوی نوعی بیماری روانی که ناشی از آسیب یا اختلال مغز است.

پارانویا نوعی روانپریشی که در آن بیمار دچار هذیان گزند و آسیب دیدن است، و غالباً به صورت نظامی پیچیده و به هم پیوسته، زندگی بیمار را به زیر سلطه درمی آورد.

تثبیت وابستگی به یک مفهوم یا شیء یا شخص است، که معمولاً با یکی از مراحل ابتدایی تر رشد تناسب دارد.

تعارض تنش یا فشاری که در اثر عدم ارضای احتیاجات در فرد ایجاد می شود.

نیامده است. کسی که مبتلا به روان رنجوری است، از وجود مشکل آگاهی دارد. با روانپزشی مقایسه کنید.

روان رنجوری آسیب‌زاد نوعی روان رنجوری که اندکی پس از تجربه‌ای نامنتظر و آسیب‌زا ایجاد می‌شود. این روان رنجوری شامل به یاد آوردن متناوب آن تجربه آسیب‌زاست.

روان رنجوری واقعی واژه‌ای که فروید برای توصیف عواقب فیزیولوژیکی اختلالات فعلی وضع کرد.

روان رنجوری و سواسی نوعی روان رنجوری که با وسواسهای فکری مشخص می‌شود، یعنی اندیشه‌هایی که مدام بر تفکر بیمار تحمیل می‌شوند. رفتاری که از این حالت نتیجه می‌شود، تکراری و حتی تشریفاتی است.

روان‌نژندی اختلال روانشناختی یا فیزیولوژیک، با شدتی کمتر از روان‌پریشی که با این همه آن اندازه شدید هست که سازگاری اجتماعی بیمار و توانایی او برای کارکردن را محدود کند؛ این اختلال به یک کشاکش عاطفی ناخودآگاه نسبت داده می‌شود.

زوال عقل تباهی جسمی مغز است، که منجر به اختلال و تباهی عقلی می‌شود. سرخوشی احساس روحیه خوب که همراه با شیدایی است.

شیدایی نوعی روانپزشی که در آن سرخوشی و پرانگیختگی و بی‌خوابی و گاهی خستگی، سرانجام به تفکر سریع و بی‌هدف می‌انجامند. عهده حقارت احساس خودکم‌بینی.

عورت‌نمایی نوعی الگوی رفتاری و سواسی که معمولاً به معنی انحرافی جنسی است که از جانب مرد بروز می‌کند و در آن اعضای تناسلی به‌زنی نشان داده می‌شود.

غرقه‌سازی تجسمی ترس از نابود شدن بر اثر واقعیت.

غوطه‌وری حالت بسیار شدیدی از اضطراب که در آن هر گونه رابطه با دیگران، تهدیدآمیز انگاشته می‌شود.

توهم احساسی بدون هیچگونه منشأ مادی. ممکن است توهمات در نتیجه بیماری جسمی، یا دارای ماهیت روانپزشانه باشند، که معمولاً همراه اسکیزوفرنی‌اند.

جامعه‌ستیزی الگوی رفتاری ضداجتماعی و غیرمسئولانه و پرخاشگری است که غالباً ماهیت تکانشی دارد.

خسته‌روانی شکلی از خستگی که به درستی تعریف نشده است و تقریباً می‌توان آن را نوعی روان رنجوری دانست.

خطای حسی سوءتعبیر اتفاقی که واقعاً رخ داده است.

خودبیمارانگاری باوری خیالی از جانب بیمار که احساس می‌کند بیمار است، و غالباً شکایتی برطرف‌نشده دارد.

درخودماندگی از اختلالات دوران کودکی، که غالباً تا بزرگسالی تداوم می‌یابد، و در آن به نظر می‌رسد بیمار از محیط اطراف خود بریده است. حواس به طور طبیعی کار می‌کنند، اما چنین به نظر می‌رسد که ادراکی صورت نمی‌گیرد.

درون‌نگرای نوعی الگوی رفتاری درون‌نگر است. این حالت کم‌وبیش جزئی از رفتار اکثر افراد است؛ فقط موقعی مشکل‌ساز می‌شود که به حد افراط برسد.

دگرسان‌بینی خود احساس واقعی نبودن. روانپزشی اختلالی روانی که تماس بیمار را با واقعیت قطع می‌کند. بیمار از اختلال خود آگاه نیست. روانپزشیها ممکن است عضوی باشند - که در این موارد می‌توان بیماری مغزی را تشخیص داد- یا کارکردی باشند، که در آنها آسیبی به مغز مشاهده نمی‌شود.

روانپزشی شیدایی-افسردگی نوعی روانپزشی که در آن چرخه‌ای از افسردگی و سرخوشی تکرار می‌شود. ظاهراً بیمار قادر نیست بر این چرخه مسلط شود.

روان رنجوری اختلال روانی شخصیت که در آن هیچ آسیب عضوی به دستگاه عصبی وارد

تظاهرات جسمی هستند، اما منشأ از روان رنجوری دارند. یادزدودگی ناتوانی در به یاد آوردن.

هراسها

هراس (فوبی)، به عنوان ترسی شدید و غیرمنطقی از یک شیء، موقعیت یا جاندار، تعریف می شود. برای طیف گسترده ای از هراسها، واژه هایی وضع شده اند که از آن جمله اند:

هراسهای جانوری و گیاهی

اسب: هیپوفوبی
انگل: پارازیتوفوبی
باکتری: باکتریوفوبی، میکروفوبی
برگ: فیلوفوبی
بز: پیروئوفوبی
پرند: اورنیتوفوبی
پشم و مو: دورافوبی
جانور: زوفوبی
حشره: اینتوموفوبی
خزنده: پانزاکوفوبی
درخت: دندروفوبی
زنبور: سفکسوفوبی
زنبور عسل: آپیفوبی، ملیسوفوبی
سگ: سینوفوبی
شیش: پدیکولوفوبی
عنکبوت: آراکنوفوبی
کرم: هلمینتوفوبی
گره: آیلوروفوبی، گاتوفوبی
گل: آنتوفوبی
مار: اوفیدیوفوبی، اوفیوفوبی
ماهی: ایکتیوفوبی
مرغ و جوجه: آلکتوروفوبی
موش: موسوفوبی
میکروب: باسیلیفوبی

کاتاتونی حالتی از اسکیزوفرنی که در آن بیمار دچار دوره هایی از برانگیختگی و / یا بهت می شود، و به نظر می رسد تماسی با محیط اطراف خود ندارد.

کندی روانی - حرکتی بطئی شدن تفکرات و اعمال است که در افسردگی دیده می شود.

گریز دوره ای از رفتار به ظاهر خودکار که فرد بعداً نمی تواند آن را به یاد آورد.

گسستگی وجود دو یا چند فرایند ذهنی که ارتباطی با یکدیگر ندارند.

گناه احساس پشیمانی از کاری که قبلاً انجام شده است. وقتی با هیچ یک از نظامهای ارزشی بیمار در تضاد نباشد، حالت روان رنجوری به خود می گیرد.

مالیخولیا نامی دیگر برای افسردگی است.

مالیخولیای انحطاطی افسردگی شدیدی است که در هنگام یائسگی به وجود می آید.

مانیا نگاه کنید به شیدایی.

هیپرنی شکلی از اسکیزوفرنی که در آن فرد مبتلا به شخص خود بی توجه است و گذشته از ظاهری منزوی، غالباً اطوار قالبی غیرعادی دارد.

هذیان اندیشه ثابتی است که بیمار دارد، ولی با باورها و اندیشه های افراد عادی متفاوت است.

هراس ترس غیرواقع بینانه و بیش از حد از یک شیء یا موقعیت. نوعی اضطراب است. (نیز نگاه کنید به صفحات پ - ۱۲۹ تا ۱۳۳).

هیپوکندری نگاه کنید به خودبیمارانگاری.

هیپومانیا شکل ملایمی از شیدایی.

هیستری شکلی از روان رنجوری، شامل اضطراب و نشانه های جسمی، که معمولاً به قسمتی از بدن مربوط می شود که بیمار نگران آن است، اما هیچ مبنای جسمی برای این نشانه ها وجود ندارد.

هیستری تبدیلی نوعی روان رنجوری که در آن نشانه های بیمار به صورت شکایتهای جسمی هستند؛ به عبارتی دیگر نشانه ها دارای

هراسه‌های محیطی

آب: هیدروفوبی
آذرخش:
آستروفوبی
ابر: نفوفوبی
باد: آنکرائوفوبی
باران: اومروفوبی
برف: کیونوفوبی
پرتگاه: کرموفوبی
خورشید: هلیوفوبی
دریا: تالاسوفوبی
دریاچه: لیمنوفوبی
رطوبت، نمناکی: هیگروفوبی
زرد: پروتوفوبی، کراونوفوبی
رود: پوتاموفوبی
ستاره: سیدروفوبی
سیل: آنتلوفوبی
شفق قطبی: اورورافوبی
شهابسنگ: میتئوروفوبی
مه: هومیکلوفوبی
یخ، سردی: کریوفوبی

هراس از خوردنیها و نوشیدنیها

خوردن: فاکوفوبی
غذا: سیتوفوبی
گوشت: کارنوفوبی
نوشیدن: دیپسوفوبی
نوشیدن الکل: پوتوفوبی

هراسهای بهداشتی و تشریحی

آبستنی: مایوزیوفوبی
استفراغ: ایتوفوبی
اعمال جراحی: ارگازیوفوبی
بدشکلی: دیسمورفوفوبی
بیماری: نوزوفوبی، پاتوفوبی
بیماری پوستی: درماتوزیوفوبی
بیماری قلبی: کاردیوفوبی
بیماری مقاربتی: سپریدوفوبی

پوست: درماتوفوبی

جدام: لپروفوبی

جنس: ژنوفوبی

چشم: اوماتوفوبی

خون: هیماتوفوبی

دارو: فارماکوفوبی

دندان: اودونتوفوبی

دیوانگی: لیسوفوبی، مانیا فوبی

روان: پسیکوفوبی

ریش: پوگونوفوبی

زانو: جنوفوبی

زایمان: توکوفوبی

زخم، آسیب: تروماتوفوبی

زهر: توکسیفوبی

سرطان: کانسروفوبی، کارسینوفوبی

سل: فتیزیوفوبی

سیفیلیس: سیفیلوفوبی

عشق جسمانی: اروتوفوبی

عقونت: میزوفوبی

کثیف کردن: ریپوفوبی

کسالت: نوزمافوبی

مایه کوبی، تزریقات: تریپانوفوبی

مدفوع: کوپروفوبی

مرگ، جسد: نیکروفوبی، تاناتوفوبی

مقاربت: کوئتوفوبی

منی: اسپرماتوفوبی

مو: کیتوفوبی

نطفه: اسپرموفوبی

ویا: گیلروفوبی

وراثت: پاترئیوفوبی

هراس از اشیاء بی جان

آینه: ایژوپتروفوبی

بلور، شیشه: کریستالوفوبی

پول: کرومیتوفوبی

سنباق: ایتنفوبی

سوزن: پلونوفوبی

شیشه: یلوفوبی

فلز: متالوفوبی	شب، تاریکی: آکْلوفوبی
فلوت: آئولوفوبی	شکست: کاکوزافیا فوبی
کتاب: ببلیوفوبی	شلاق زدن: ماستیگوفوبی
لجن: بلنوفوبی، میگزوفوبی	شوک: هوروفوبی
ماشین آلات: میکانوفوبی	صبحدم: ائوزوفوبی
موشک: بالیستوفوبی	ضعف: آستینوفوبی
نخ: لینونوفوبی	عدالت: دیکفوبی
نقطه: ایکوروفوبی	عروسک: پدیفوبی
	عریانی: ژیمَنوفوبی
	عقاید: ایدئوفوبی
هراسهای متفرقه	عمق: باتوفوبی
آتش: پیروفوبی	غبار: آماٹوفوبی، کونیفوبی
آرامش: اِرموفوبی	فضای خالی: کِنوفوبی
آزادی: آلویزوفوبی	کار: ارگو فوبی
ارواح: فازموفوبی	کلمات: لوگو فوبی
ازدواج: گاموفوبی	گرایش: باروفوبی
استهزا: کاتاگلو فوبی	گور: تافوفوبی
باریکی: آنژینافوبی	مدت: گرونوفوبی
برق: الکتروفوبی	مسئولیت: هیپزیا فوبی
بسیاری چیزها: پولیفوبی	موسیقی: موزیکوفوبی
بی نظمی: آتاکسیوفوبی	نامها: نوماتوفوبی
تاریکی: نیکتوفوبی	نامهای خاص: اونوماتوفوبی
تازگی: کینوفوبی	نقص: آتلوفوبی
ترس: فوبوفوبی	نور شدید: فوتوفوبی
تنبيه: پوینفوفوبی	نورهای درخشان: سیلافوبی
تنگدستی: پنیافوبی	نوشتن: گرافوفوبی
چیزهای تازه: ینوفوبی	وظیفه ناشناسی: پارالیپوفوبی
حسادت: زلوفوبی	همه چیز: پانتوفوبی
خاک و کثافت: میزوفوبی	هیولاها و هیولاماندها: تراتوفوبی
خرابی: آتفوبی	یک چیز: مونوفوبی
خشکسالی: آئموفوبی	
دروغ گفتن: میتوفوبی	هراس از افراد
دزدی: کلپتوفوبی	انسانها: آنثروپوفوبی
روشنایی روز: فنگوفوبی	دختران جوان: پارتینوفوبی
رؤیا: اونیروفوبی	دزدان: هارپاگسوفوبی
زنگ زدگی: ایوفوبی	زنان: ژینوفوبی
سقوط ماهواره: کراونوتیتوفوبی	سیاهپوستان: نِگروفوبی
سبزه: تریسکیداکافوبی، تردکافوبی	کودکان: پدیفوبی
شادابی: چروفوبی	

مردان: آندروفوبی

لرزیدن: ترموفوبی

لمس: هاپتوفوبی

لمس شدن: هافه فوبی

لمس کردن: هافه فوبی، تیکسوفوبی

مزه: گوماتوفوبی

نیش: گنیدوفوبی

هراسهای مذهبی

ابلیس: ساتانوفوبی

اشیاء مقدس: هیروفوبی

بهشت: اورانوفوبی

جن: دیمونوفوبی

خدا: تئوفوبی

دوزخ: هایدوفوبی، استیژیوفوبی

کلیسا: اِکِلِزیافوبی

گناه: پِکاتوفوبی

هراس از موقعیتهای

ارتفاع: آگروفوبی، آلتوفوبی

انزوا: اِرمیتوفوبی، اِرموفوبی

ایستادن: استازوفوبی

بستر رفتن: کلینوفوبی

بلندیها: هیپسوفوبی

بیکاری: تاسوفوبی

بی نهایت: آپیروفوبی

تنهایی: مونوفوبی، اتوفوبی

جاها: توپوفوبی

جمعیت: دیموفوبی، اوکُلفوبی

خانه: دوماتوفوبی، اوئیکوفوبی

در بند شدن: میریتوفوبی

راست ایستادن: اشتازیفوبی

زنده بگورشدن: تافوفوبی

سایه ها: سیوفوبی

فضاهای باز: آگورافوبی

فضاهای بسته: کلاوستروفوبی

کتک خوردن: رابِدوفوبی

گذر اشیاء پرنده: باتوفوبی

محیط خانه: اِکوفوبی

مدرسه: اسکولینوفوبی

در معرض نگاه قرار گرفتن: اسکوپوفوبی

هراسهای حسی

بو: اوسموفوبی

بو (ی بدن): اوسفُزیوفوبی

ترشی: آسروفوبی

تفکر: فُرونموفوبی

خارنده شدن: آمیکوفوبی

خارش: آکاروفوبی، اسکابیوفوبی

خفگی: پُنیگیروفوبی

خم شدن: کیفوفوبی

خواب: هیپنوفوبی

درد: آلگوفوبی، اودینوفوبی

رنگ: کُـرُوماتوفوبی، کُـرُوموفوبی،

پسبکروفوبی

سخنرانی: لالوفوبی

سرد بودن: فریگوفوبی

سرما: کیماتوفوبی

سرو صدا: فونوفوبی

شامه: اولفاکتوفوبی

صحبت بلند: فونوفوبی

صحبت کردن: هالوفوبی

صوت: آکوستیکوفوبی

ضعف و خستگی: کوپوفوبی، پونوفوبی

کثیف بودن: اتومیزوفوبی

گرمای: ترموفوبی

گل انداختن صورت: اِروتوفوبی، اِریتروفوبی

لذت: هِدونوفوبی

هراسهای حرکتی

پرواز، آسمان: آئروفوبی

حرکت: کینِزوفوبی، کیتتوفوبی

راه رفتن: بازیفوبی

سرعت: تاکوفوبی

سفر: هودوفوبی

سفر با قطار: سیدرودروموفوبی

جامعه. در اینجا، هم علل اجتماعی چنین اختلالاتی و هم روشهای اجتماعی پیشگیری از آنها مورد بحث قرار می‌گیرند.

روانپزشکی عصبی بررسی بیماریهای عضوی مغز و تأثیر آنها بر رفتار و شخصیت است.

رواندرمانی درمان اختلالات روانی و مسائل شخصیتی و مشکلات رفتاری و غیره، از راههای روانشناختی است. همیشه رابطه تنگاتنگی میان درمانگر و بیمار برقرار می‌شود، که غالباً به صورت ملاقات‌های این دو نفر است.

رواناساخت شاخه‌ای از تفکر روانشناختی که هدفش کنار هم آوردن اجزائی از شخصیت است که با یکدیگر در تضادند.

روانشناسی بررسی روان، رفتار و تفکر. روانشناسی آلدري نگاه کنید به روانشناسی فردنگر.

روانشناسی انسان‌گرا شاخه‌ای از روانشناسی که در آن خودانگاره بیمار (درمان‌جو) بیشترین اهمیت را دارد. درمانگر با بیمار رک برخورد می‌کند، اما سعی نمی‌کند از راه هرگونه تأیید یا تقبیح، در بیمار تغییری به وجود آورد. این مکتب را کارل رنسوم راجرز، روانشناس آمریکایی، توسعه داد.

روانشناسی بالینی از شاخه‌های کاربردی روانشناسی که در آن روشها و یافته‌های پژوهشی در زمینه رفتار بهنجار و نابهنجار آدمی به کار گرفته می‌شوند. اساس این رشته بسیار گسترده است، و روانشناسی تجربی، روانشناسی اجتماعی، روانشناسی محیط‌نگر و کردارشناسی را دربر می‌گیرد.

روانشناسی بدن-محوری گروه نامتجانسی از درمانها و اندیشه‌هاست - نه مکتبی روانشناختی - که در آن کار بر بدن مادی منجر به تغییر در شخصیت یا تصور خود می‌شود. این گروه، فلسفه‌ها و درمانهای متفاوتی را همچون یوگا، روش الکساندر و رولف کردن

گذر از پل: ژیفروفوبی
گذر از خیابان: ژروموفوبی
موج دریا: سیموفوبی
وسائط نقلیه: آماکسوفوبی، اوکوفوبی

مکتبهای روانشناسی

آسیب‌شناسی روانی بررسی کارکرد نابهنجار روان و رفتارهای غیرطبیعی است.

پدیدارشناسی از نظر لغوی، بررسی پدیده‌هاست؛ به سخن دیگر عبارت است از بررسی تجربه‌هایی که می‌کنیم و تأثیری که آن تجربه‌ها بر رفتار و شخصیت دارند.

تحلیل وجودی شاخه‌ای از روانشناسی که به شدت تحت تأثیر فیلسوفان وجودگرایی همچون سارتر و هایدگر بوده است (بخش فلسفه و دین را ببینید). اساساً تأکید آن بر موقعیت حاضر است، و انتظار می‌رود بیمار مسئولیت اعمال خویش را، که زندگی‌اش از این طریق معنی خواهد یافت، برگردان بگیرد. در این مکتب، بر فرایندهای روانی ناخودآگاه که در دیگر مکتبهای روانشناسی مورد توجه قرار می‌گیرند، چندان تأکیدی نمی‌شود.

درمان ریشه‌ای جنبش نسبتاً تازه‌ای در روانشناسی است که تعریف جامعه را از کلماتی همچون «سلامت» و «جنون» به زیر سؤال می‌برد. در درمان ریشه‌ای، «جنون» - به فرض وجود چنین پدیده‌ای - به عنوان مشکلی اجتماعی انگاشته می‌شود که نیازمند راه‌حلهای اجتماعی است. درمان ریشه‌ای - که در نقطه مقابل الگوی طبی روانشناسی است - توسط ر. د. لینگ عرضه شد، و از وجودگرایی و انسانگرایی بهره بسیار می‌برد (بخش فلسفه و دین را ببینید).

روانپزشکی بررسی و درمان اختلالات روانی و هیجانی، شخصیتی و رفتاری است. روانپزشکی اجتماعی عبارت است از بررسی اختلال روانی به عنوان بخشی از

(نگاه کنید به طب تکمیلی) و تای چی را شامل می شود.

روانشناسی تحلیلی شاخه ای از روانشناسی که یونگ در نتیجه اختلاف نظر با فروید به وجود آورد. نگاه کنید به نظریه یونگ.

روانشناسی خود شاخه ای از نظریه روانکاوی که با کتاب فروید تحت عنوان خود و نهاد، به وجود آمد. اکنون آن را به دختر فروید، آنا فروید، نسبت می دهند، که این تفکر را در کتاب خود و سازوکارهای دفاع گسترش داد. روانشناسی خود بر این تأکید می کند که رشد فرد چگونه است و چگونه مهارتهایی به دست می آورد تا تکانه های خویش و محیطش را به زیر سلطه درآورد و مستقل عمل کند.

روانشناسی رفتاری از مکتب های روانشناسی که عمدتاً مبتنی بر پژوهش های ب. ف. اسکینر است. اصل اساسی آن چنین است که با تقویت، به عبارتی دیگر با دادن «پاداش» - چه مادی و چه اجتماعی - یا پرهیز از تنبیه، می توان رفتار انسان را تغییر داد. فرض می شود که نشانه، بیماری است، و بیمار را می توان با ناشروطی سازی و شرطی کردن مجدد، «درمان» کرد.

روانشناسی زیست شناختی رشد عبارت است از بررسی فرایندها و دستگاه های زیست شناختی که بر تکامل رفتار تأثیر می گذارند. به خصوص، توجه بیشتری به آن دسته از ویژگی های رفتاری می شود که گونه ها را قادر می سازد با چالش های محیطی کنار آیند، و نیز به رفتار و رشد کودکی که با محیط اطراف خود ارتباط برقرار می کنند.

روانشناسی فردنگر شاخه ای از روانکاوی که آدلر بنیان نهاد. او فرد را مسئول اعمال خویش می دانست و معتقد بود که اوست که می تواند به سوی هدف های خویش گام بردارد.

روانشناسی گشتالت نمایانگر واکنشی در مقابل دیدگاه مرسوم بود. بنیانگذاران این

مکتب به جای جستجوی عناصر ذهنی، به مطالعه پیکره ها و الگوهای طبیعی که در تجربه مستقیم ظاهر می شوند، پرداختند.

روانکاوی نگاه کنید به صفحات پ- ۱۲۴ و ۱۲۵.
روانکاوی فرویدی نگاه کنید به صفحات پ- ۱۲۵ و ۱۲۶.

زیباشناسی عصبی ترکیبی است از روانشناسی، زیباشناسی و رشته اعصاب، که به چگونگی فراگیری، ایجاد و پردازش، و نیز وقفه و اختلال در زبان، به خصوص اختلالاتی که ناشی از بیماری های عضوی مغز باشند، می پردازد.

نظریه کلان شاخه ای از روانشناسی که مبتنی بر عقاید کلان است. او بر سال نخست زندگی کودک به عنوان دورانی مملو از تخیلات تأکید داشت و معتقد بود این دوره زمانی است که منشأ روان رنجوریا از آن آغاز می شود.

نظریه نو-فرویدی انواعی از تفکرات روانشناختی است که وجه مشترکشان این است که تدوین کنندگان این اندیشه ها در ابتدا از نظریات فروید درباره روانکاوی حمایت کردند، اما متعاقباً تفکرات فروید را رها کردند، اصلاح کردند، یا بر آنها افزودند. به طور کلی در نظریه نو-فرویدی تأکید بر نیازهای اجتماعی افراد بیش از آن چیزی است که در نظریه فروید بود.

نظریه یادگیری گروهی از نظریات روانشناختی است که هدفشان توجیه شخصیت و رفتار فردی به عنوان نتیجه پاسخها و واکنش های آموخته شده در برابر محیط است. این بر خلاف روانکاوی است که رفتار و شخصیت را ناشی از فرایندهای رشدی می داند.

نظریه یونگ شاخه ای از روانشناسی که مبتنی بر عقاید کارل گوستاو یونگ است و طیف بسیار گسترده ای از روانشناسی را در بر می گیرد.

بعضی از مشاهیر روانشناسی و روانپزشکی

باس، مدارد (۱۹۰۳) روانپزشک سوییسی که یکی از شارحان برجسته مکتب روانشناسی وجودی به شمار می‌رود.

برنتانو، فرانتس (۱۸۳۸-۱۹۱۷) روانشناس آلمانی که همش مصروف مستقل ساختن روانشناسی به عنوان علمی مجزا و مبتنی بر نتایج تجربی گردید.

برونسویک، ایگون (۱۹۰۳-۱۹۵۵) روانشناس مجارستانی که مفهوم کنش‌گرایی احتمالی را ابداع کرد. این مفهوم متوجه این پرسش است که چگونه یک سازواره در محیطی احتمالی یا نامطمئن می‌تواند وظائفش را انجام دهد و به هدفهایش نائل آید. بندورا، آلبرت (۱۹۲۵) روانشناس کانادایی که نقشی بسزا در استقرار مفهوم تقلید یا مدل‌سازی بر پایه استوار تجربی داشت.

بینه، آلفرد (۱۸۵۷-۱۹۱۱) روانشناس فرانسوی که توانست تستهایی برای آزمودن هوش آدمی بسازد.

پاولف، ایوان (۱۸۴۹-۱۹۳۶) دانشمند و روانشناس روسی که نظریه مشهورش انعکاسهای مشروط است.

پیازه، ژان (۱۸۹۶-۱۹۸۰) روانشناس سوییسی که موضوع اصلی مورد علاقه‌اش عبارت است از مطالعه رفتار ذهنی یا شناختی، آن‌گونه که در دوره کودکی و نوجوانی ظاهر می‌شود.

تامسون، کلارا (۱۸۹۳-۱۹۵۸) روانپزشک و روانکاو آمریکایی. به عنوان معلمی بانفوذ در این زمینه شناخته شده و در دانشگاهها و مؤسسات مختلف تدریس کرده است. وی چندین سال با سالیوان و اریش فروم همکاری داشت.

تولمن، ادوارد (۱۸۸۶-۱۹۵۹) روانشناس آمریکایی که یکی از اصلاحات بنیادی در رفتارگرایی کلاسیک توسط او انجام شد.

آدلر، آلفرد (۱۸۷۰-۱۹۳۷) روانپزشک اتریشی که واژه احساس حقارت را (که بعدها به نادرستی عقده حقارت نامیده شد) وضع کرد. وی نظامی از رواندرمانی فردنگر و حمایتی را ابداع کرد تا به کسانی که بر اثر احساس حقارت دچار مشکلات هیجانی شده‌اند، کمک کند.

آزگود، چارلز (۱۹۱۶) روانشناس آمریکایی؛ بر این باور است که معنی هر کلمه (مفهوم) معینی خصوصیت چندبعدی بودن دارد.

آپورت، گوردون (۱۸۹۷-۱۹۶۷) روانشناس آمریکایی که بهتر از هر روانشناس معاصر دیگری توانست روانشناسی سنتی را، که بر مطالعه فرایندهای عمومی روانشناسی تکیه داشت، با مطالعه شخصیت فردی تلفیق کند.

آنجیال، آندراس (۱۹۰۲-۱۹۶۰) روانپزشک مجارستانی که احساس کرد دانش جدیدی برای مطالعه شخصیت لازم است تا انسان را بطور یکپارچه و همه‌جانبه دربر گیرد، نه آنکه فقط متضمن یکی از جنبه‌های روانی، اجتماعی، یا فیزیولوژیکی باشد. این نظریه جدید، نظریه «سازواره‌ای» یا «کل‌گرا» نامیده شد.

اریکسون، اریک (۱۹۰۲) روانکاو آلمانی که سهم اصلی‌اش در نظریه روانکاوی مشتمل است بر توصیف توالی مراحل رشدی که فرد از نوزادی تا بزرگسالی طی می‌کند و شناسایی تعارضها یا مسائلی که مرتبط به هر یک از این مراحل است.

استیونز، استنلی (۱۹۰۶-۱۹۷۳) روانشناس آمریکایی که نشان داد شدت احساس به مثابه یک تابع توانی بر اثر شدت محرک افزایش می‌یابد. این را قانون توان می‌نامند.

اسکینر، بوروس فردریک (۱۹۰۴) روانشناس آمریکایی که پژوهشهایش اساس روانشناسی رفتاری بود.

روانشناسی خود، روانکاوی فرویدی و روانکاوی).

فستینگر، لئون (۱۹۱۹) روانشناس آمریکایی که «نظریهٔ تنافرشناختی» را ابداع کرد. هیچ مفهوم جدیدی در روانشناسی اجتماعی به اندازهٔ این نظریه انگیزهٔ تحقیقات فراوان نشده است.

کافکا، کورت (۱۸۸۶-۱۹۴۱) روانشناس آلمانی؛ از بنیانگذاران روانشناسی گشتالت. نگاه کنید به روانشناسی گشتالت.

کتل، ریموند (۱۹۰۵) روانشناس انگلیسی که به خاطر تحقیقاتی که با روش «طرح چندمتغیری» انجام داده است شهرت دارد. این روش عبارت از اندازه‌گیری رفتارهای شخصی یا گروهی از اشخاص است در موقعیتهای متفاوت آزمایشی بسیار.

کلاین، ملانی (۱۸۷۵-۱۹۶۱) روانشناس بریتانیایی اتریشی‌الصل که نظریاتش به طور کلی دنبالهٔ روانکاوی فرویدی بودند، اما در زمینهٔ روانپزشکی کودک تفاوت‌های مهمی با آن داشتند. نگاه کنید به نظریهٔ کلاین، در بالا.

کلی، جورج (۱۹۰۵-۱۹۶۶) روانشناس آمریکایی که نظریه‌ای در زمینهٔ شخصیت تنظیم کرد و آنرا روانشناسی سازه‌های شخصی نامید.

کوهلر، ولفگانگ (۱۸۸۷-۱۹۶۷) روانشناس استونیایی؛ از بنیانگذاران روانشناسی گشتالت. نگاه کنید به روانشناسی گشتالت.

گاتری، ادوین (۱۸۸۶-۱۹۵۹) روانشناس آمریکایی که از نخستین پیروان رفتارگرایی واتسون و انعکاس مشروط پاولف بود و در سراسر حیاتش به روانشناسی عینی وفادار باقی ماند.

گلدشتاین، کورت (۱۸۷۸-۱۹۶۵) عصبشناس و روانپزشک لهستانی و نمایندهٔ برجستهٔ نظریهٔ سازواره‌ای. این نظریه با کل سازواره آغاز می‌کند و سپس با تفکیک کل سازواره به اجزاء تشکیل‌دهنده‌اش، به تحلیل آن می‌پردازد.

گیبسون، جیمز (۱۹۰۴-۱۹۷۹) روانشناس آمریکایی که مفهوم تطابق روانی-فیزیکی را

ثورندایک، ادوارد (۱۸۷۴-۱۹۴۹) روانشناس آمریکایی؛ فرمولی که وی در زمینهٔ یادگیری ارائه کرده به‌قانون اثر معروف است، که به وضوح مشهورترین و پرسابقه‌ترین مفهوم در تاریخ نظریهٔ یادگیری است.

جیمز، ویلیام (۱۸۴۲-۱۹۱۰) روانشناس آمریکایی. جیمز یک نظام روانشناختی مدون و قاعده‌بندی‌شده ارائه نکرد، ولی برخی از نظرات او به شکل‌گیری جریان اصلی تفکر روانشناختی نوین کمک کرد.

راجرز، کارل (۱۹۰۲-۱۹۸۷) روانشناس آمریکایی که به خاطر ابداع روشهای نو در مشاوره و روان‌درمانی، و به جهت تحقیقاتش با مشارکت دانشجویان و همکاران متعدد پیرامون تغییراتی که در طی روان‌درمانی رخ می‌دهد و نیز به سبب تدوین نظریه‌ای دربارهٔ شخصیت با تأکید بر «مفهوم از خود» معروفیت یافته است.

سالیوان، هری استک (۱۸۹۲-۱۹۴۹) روانشناس نو-فرویدی آمریکایی که اندیشه‌های او دربارهٔ شخصیت مبتنی بر مشاهداتش در زمینهٔ الگوهای موجود در روابط اجتماعی و فردی، و رشد شخصیت در قالب این الگوها بود.

شلدون، ویلیام (۱۸۹۸-۱۹۷۷) روانشناس آمریکایی که پیشرو زمینه‌ای است که خود آنرا روانشناسی سرشتی می‌نامد.

فروم، اریش (۱۹۰۰-۱۹۸۰) روانشناس نو-فرویدی آمریکایی و آلمانی‌الصل که تحت تأثیر فلسفهٔ وجودگرایی قرار گرفت. تأکید وی بر این بود که جامعه به عنوان یک کل - با تمام ساختارها، انتظارات و غیره - در تعیین نحوهٔ کنارسآمدن فرد با نیازهای اولیهٔ انسانی چه نقشی دارد.

فروید، آنا (۱۸۹۵-۱۹۵۲) بنیانگذار بریتانیایی و اتریشی‌الصل روانکاوی کودک. نگاه کنید به روانشناسی خود، در بالا.

فروید، زیگموند (۱۸۵۶-۱۹۳۹) روانپزشک اتریشی و بنیانگذار روانکاوی. (نگاه کنید به

فیزیولوژی و سپس فلسفه در دانشگاه لایپزیگ که در سال ۱۸۷۹ آزمایشگاهی در این دانشگاه تأسیس کرد و بدین ترتیب روانشناسی علمی را پایه‌گذاری نمود.

هایدر، فریتز (۱۸۹۶) روانشناس اتریشی که احتمالاً بیشتر به خاطر مفهوم توازن ساختی خود معروفیت یافته است، اما مفاهیم شیء و واسطه او هم به همان میزان از اهمیت برخوردار است. این سه مفهوم مربوط به این است که ما چگونه اشیاء و مردم را ادراک می‌کنیم.

هال، کلارک (۱۸۸۴-۱۹۵۲) روانشناس رفتارگرای آمریکایی که نظریه‌اش از نظر صوری، فرضیه‌ای-ریاضی-قیاسی است. هب، دانیل (۱۹۰۴-۱۹۸۵) روانشناس کانادایی که به پاسخ این سؤال پرداخت که چه نوع فرایندهایی را در مغز باید فرض کرد تا بر اساس آنها تفکر و سایر فعالیت‌های روانی (ذهنی) توجیه گردد.

هلسون، هری (۱۸۹۸-۱۹۷۷) روانشناس آمریکایی که مفهوم سطح سازش پیشنهادی‌اش، عبارت است از اندازه کمی سازش سازواره با هر نوع تحریک.

هورنای، کارن (۱۸۸۵-۱۹۵۶) روانشناس نو-فرویدی آمریکایی و آلمانی‌الصل که بر تجربیات دوران کودکی به عنوان ریشه روان‌رنجوریا تأکید داشت، و ادعا می‌کرد که با مراقبت صحیح از کودک می‌توان از چنین روان‌رنجوری‌هایی اجتناب کرد.

یونگ، کارل گوستاو (۱۸۷۵-۱۹۶۱) روانشناس سوییسی که در ابتدا در توسعه روانکاوی با فروید همکاری کرد، ولی بعدها اندیشه‌هایی را از جانب خود ارائه داد. یکی از مهمترین موفقیت‌هایش ابداع سنخ‌شناسی ۱۶ مقوله‌ای منش بود، از قبیل درونگرا، برونگرا، اندیشه‌ورز، احساسی، و غیره.

ابداع کرد.

لاکان، ژاک (۱۹۰۱-۱۹۸۱) روانکاو فرانسوی که عناصر ساختارگرایی و زبان‌شناسی را وارد روانکاوی و روانشناسی کرد.

لشلی، کارل (۱۸۹۰-۱۹۵۸) روانشناس آمریکایی که مفهوم تازه‌ای از مغز پی افکند. لویسن، کورت (۱۸۹۰-۱۹۴۷) روانشناس لهستانی که به سبب تدوین یک نظریه میدانی در روانشناسی معروفیت یافته است.

لینگ، رانلد دیوید (۱۹۲۷) روانپزشک اسکاتلندی که در زمینه درمان ریشه‌ای، پژوهشهای پیشگامانه بسیاری کرد، و به روانشناسی رویکردی انسان‌گراتر بخشید.

مزلو، آبراهام (۱۹۰۸-۱۹۷۰) روانشناس آمریکایی که سخنگوی برجسته‌ای برای روانشناسی انسان‌گرایانه یا به تعبیر او «نیروی سوم» میان دو نیروی دیگر، یعنی مکتب رفتارگرایانه و مکتب روانکاوی بود.

مک‌دوگال، ویلیام (۱۸۷۱-۱۹۳۸) روانشناس انگلیسی؛ نخستین روانشناس معاصر که فهرستی از غرایز انسانی تنظیم کرد.

مورفی، گاردنر (۱۸۹۵-۱۹۷۹) روانشناس آمریکایی؛ وی روانشناسی است گزینشگر، یعنی برای تشکیل دیدگاه خود که آن را برداشت زیستی-اجتماعی می‌نامد، مفاهیمی را از منابع متعدد به عاریت گرفته است.

موری، هنری (۱۸۹۳) روانشناس آمریکایی که دیدگاهی را که «شخص‌شناسی» نامیده توسعه داده است.

واتسون، جان (۱۸۷۸-۱۹۵۸) روانشناس آمریکایی که پایه‌گذار رفتارگرایی است، جنبشی که از آغاز روانشناسی آمریکایی به سال ۱۹۱۳ نقش برجسته‌ای در آن ایفا کرده است.

ورتایمر، ماکس (۱۸۸۰-۱۹۴۳) روانشناس چک؛ از بنیانگذاران روانشناسی گشتالت. نگاه کنید به روانشناسی گشتالت.

وونت، ویلهلم (۱۸۳۲-۱۹۲۰) استاد

واژگان روانشناسی

کنید به اثر تأخر)

اثر هاله‌ای [halo effect]: یک منبع شایع خطا در داوری راجع به اشخاص. از آنجا که ما ارزش بالایی (یا پایینی) به یک فرد از حیث صفتی خاص نسبت می‌دهیم - یا برداشت خوشایند (یا ناخوشایندی) از او به‌طور کلی پیدا می‌کنیم - احتمال دارد که از حیث صفات دیگر او را بیش از حد (یا کمتر از واقع) ارزیابی کنیم. **احساس [sensation]:** از نظر تئوری، ساده‌ترین تجربه حسی (یا آگاهی آنی) که در اثر تحریک یکی از دریافت‌کنندگان به وجود می‌آید، یا فرایند یک دریافت‌کننده که از معنی تهی می‌باشد.

اختلالات تن‌زاد [somatogenic disorders]: در مقابل اختلالات روان‌زاد، به اختلالاتی اطلاق می‌شود که منشأ آنها در ناهنجاریهای فیزیولوژیک است. (نیز نگاه کنید به اختلالات روان‌زاد)

اختلالات روان‌زاد [psychogenic disorders]: در مقابل اختلالات تن‌زاد، به اختلالاتی اطلاق می‌شود که منشأ آنها مسائل یا کشاکشهای روانشناختی است. (نیز نگاه کنید به اختلالات تن‌زاد)

ادراک حسی [perception]: فرایند آگاه‌شدن از اشیاء و روابط در جهان پیرامون، تا آنجا که این آگاهی به فرایندهای حسی وابسته باشد.

اصل لذت [pleasure principle]: در روانکاوی نامی است برای فرضیه‌ای مبنی بر اینکه همه لذتها از ارضای سائقهای غریزی ناشی می‌شوند. تصور می‌شود که نهاد زیر تسلط اصل لذت است. (نیز نگاه کنید به اصل واقعیت)

اصل واقعیت [reality principle]: در روانکاوی اصطلاحی است که برای توصیف کارکردهای

آزمون فرافکن [projective test]: نوعی آزمون شخصیت است و از آن‌رو چنین نامیده شده است که شخص به‌طور ناآگاهانه احساسات و گرایشها و مشغولیت‌های ذهنی و... خود را در ادراک خود از تصویر یا وضعیتی مبهم می‌افکند.

آزمونهای شخصیت [personality tests]: انواع متعددی از آزمونهای روانشناختی که تلاش می‌کنند مبنایی برای رده‌بندی افراد در سنخهای شخصیتی گوناگون تهیه کنند.

آستانه یا آستان [threshold, limen]: یک نقطه مرزی به‌طور آماری تعیین‌شده بر روی یک مقیاس محرک که در آن یک جور از تجربه به‌جور دیگر تغییر می‌یابد. آستانه مطلق، مرزی است که آنچه را ما می‌توانیم ادراک کنیم از آنچه نمی‌توانیم جدا می‌کند.

ابزارگرایی [instrumentalism]: شکلی از فلسفه عملگرا که غالباً با نام جان دیویی پیوند خورده است، و بر آن است که انگاره‌ها ابزارهایی برای عملند و سودمندی آنها تعیین‌کننده حقیقت آنهاست. در روانشناسی این مکتب، کارکردگرایی را پدید آورد.

اثبات‌گرا [positivist]: صفتی که در قرن نوزدهم از راه مسامحه برای توصیف هر بحثی از انسان به‌زبان علوم طبیعی به کار می‌رفت.

اثر تأخر [recency effect]: در مقابل اثر تقدم، نامی است که برای اشاره به وضعیتی که در آن موارد اخیر یک سلسله بهتر از موارد اولیه آن به یاد آورده می‌شوند، به کار می‌رود. (نیز نگاه کنید به اثر تقدم)

اثر تقدم [primacy effect]: در مقابل اثر تأخر، نامی است که برای اشاره به وضعیتی که در آن موارد اولیه یک سلسله بهتر از موارد اخیر آن به یاد آورده می‌شوند، به کار می‌رود. (نیز نگاه

به زیاد حرف زدن و فعال بودن و شرکت در فعالیتهای اجتماعی به کار می رود.

بهره هوشی یا هوش بهر [intelligence quotient]: (I.Q.) نسبت سن عقلی (که به وسیله یک آزمون مناسب هوش اندازه گیری می شود) به سن واقعی شخص ضریب ۱۰۰.

بیماری شناسی روانی [psychopathology]: بررسی اختلالات و ناهنجاریهای روانشناختی. پاسخ [response]: یک الگوی ترشحات غده ای و انقباضات عضلانی ناشی از فعالیتی که بر اثر یک محرک در دستگاه عصبی پدید می آید. پیوندگاه: نگاه کنید به سیناپس.

تثبیت [fixation]: دوختن چشمها به طوری که تصویر نقطه ای خاص در فرورفتگی شبکه چشم بیفتد. در نظریه روانکاوی، تثبیت به مداومت یک خواست ناخودآگاه نسبت به یک شیوه کودکانه ارضا اطلاق می شود.

تجربه گرایی [empiricism]: این شیوه تجربی به دنبال کردن شناخت از طریق مشاهده و آزمایش اطلاق می شود. در روانشناسی، نظریه تجربه گرا بر اهمیت ادراک حسی و یادگیری در رشد ذهن تأکید می کند.

تداعی آزاد [free association]: تداعی خود به خود انگارها بدون مقصود یا رهنمودی خاص. بیمارانی که تحت درمان روانکاوانه قرار می گیرند، حتی الامکان به تداعی آزاد تشویق می شوند؛ وقفه ای در خیالپردازی آنان می تواند حاکی از موضوعی باشد که از حیث عاطفی مشوش کننده است.

تداعی گرایی [associationism]: یک نظریه روانشناختی که سابقه آن به دوران ارسطو برمی گردد، و تجربه های ذهنی پیچیده ما را به منزله فراورده آمیزه هایی از عناصر ذهنی ساده تر تبیین می کند.

تصعید: ← والایش. **تعمیم محرک [stimulus generalization]:** در مبحث شرطی کردن، گفته می شود که تعمیم محرک وقتی اتفاق می افتد که پاسخی که نسبت

خود در کنترل تکانه های لذت جوی نهاد از راه به تأخیر انداختن ارضای آنها تا وقتی که بتوان فارغ از دشواریها و محدودیتهای خارجی به مقصود رسید به کار می رود.

الکتروآنسفالوگرام [Electroencephalogram]: (EEG) ثبت پتانسیلهای الکتریکی مغز که با تقویت و ثبت فعالیت الکتریکی دریافت شده توسط الکترودهایی که روی جمجمه گذاشته شده اند به دست می آید. در تداول عامه نوار مغز یا نوار مغزی نامیده می شود.

امواج مغزی [brain waves]: فعالیت الکتریکی مغز که در الکتروآنسفالوگرام ثبت می شود.

انگیزش [motivation]: شرایط تعیین کننده فعالیت مستمر و در جهت هدف معین. گاهی با اشاره خاصی به هدفها و انگیزه های اجتماعی به کار می رود، و در این معنی، مقابل سائقهای زیست شناختی است.

انگیزه پیشرفت [achievement motive]: منظور انگیزه ای است که طی آن شخص سعی می کند خواسته های «من» را ارضاء کند و مثلاً میل دارد با انجام اعمال مثبت، روی دیگران اثر خوب بگذارد.

بازآفرینی [reproduction]: در بحث از یادآوری، بازآفرینی به یک روش خاص آزمودن حافظه دلالت می کند که در آن از فرد می خواهند یک الگوی قبلاً آموخته شده رفتار را به طور شفاهی یا مکتوب تکرار کند.

بازخورد [attitude]: انواع آمادگی یا تمایل برای واکنش نشان دادن به طریقی خاص. بازسازی: ← بازآفرینی.

بازشناسی [recognition]: در بحث از یادآوری، بازشناسی به ادراک حسی همراه با احساس آشنایی اطلاق می شود. برای آزمودن آن از شخص می خواهند اشیاء آشنا را، آنگاه که به طور تصادفی در میان اجسام مشابه ولی جدید پراکنده اند شناسایی کند.

بسیرون گرایی [extraversion, extroversion]: اصطلاحی که برای نشان دادن تمایل نسبت

دستگاه عصبی خودمختار [autonomic nervous-system] آن بخش از دستگاه عصبی که به غده‌ها و عضلات عصب می‌دهد. در تنظیم فرایندهای همسان ایستایی و در تغییراتی که با عواطف همراهند دخالت دارد. دستگاه عصبی مرکزی [central nervous-system (CNS)] مغز و مغز تیره.

رد حافظه [engram]: تغییری که تصور می‌شود جایی در دستگاه عصبی در نتیجه یادگیری رخ می‌دهد و بنابراین مبنایی فیزیولوژیک برای حافظه در ارگانیسمهای عالی فراهم می‌آورد. رفتار [behavior]: الگوی به‌نهایت پیچیده‌ای از پاسخها که می‌تواند معانی خاصی برای ارگانیسم داشته باشد.

رفتارگرایی [behaviorism]: یک نظریه روانشناختی که بر رویدادهای عینی قابل مشاهده برای همگان (که معمولاً محرکها و پاسخها نامیده می‌شوند) و نه بر خودآگاه خصوصی، به‌منزله موضوع روانشناسی علمی تأکید می‌کند.

روانپزشکی [psychiatry]: رشته‌ای از پزشکی که با درمان اختلالات و ناهنجاریهای روانشناختی سروکار دارد.

روان‌درمانی [psychotherapy]: درمان بیماری با روشهای روانشناختی.

روانشننجی [psychometrics]: روشی که بر تکنیکهای روانشناختی علمی و بخصوص بر تکنیکهایی که در آزمونهای روانی به‌کار می‌روند اطلاق می‌شود.

زیست‌مایه یا لیبیدو [libido]: اصطلاح روانکاوی برای انرژی جنسی.

سائق [drive]: وضعیتی که ارگانیسم را وادار به فعالیت می‌کند، و گاهی با تأکید خاص بر نیازهای فیزیولوژیک بدن. در مقابل انگیزه‌های اجتماعی به‌کار می‌رود.

ساختارگرایی [structuralism]: به‌طور اعم، به‌نظریه‌ای اطلاق می‌شود که بر ساختار و شکل و ترکیب و نه بر کارکرد تأکید می‌کند.

به یک محرک خاص شرطی شده است در حضور محرکهای مختلف (ولی معمولاً مشابه) نیز مشاهده می‌شود.

تقویت [reinforcement]: در مبحث شرطی‌کردن، تقویت نتیجه کنشی است که تمایل دارد احتمال آن کنش را در شرایط مشابه در آینده افزایش دهد.

تکامل‌گرایی [evolutionism]: نظریه‌ای که حالت کنونی جهان را به‌منزله نتیجه افزایشی رشته‌ای طولانی از مراحل کوچک تلقی می‌کند.

تلقین پس از خواب‌واره یا هیپنوتیزم [post-hypnotic suggestion]: دستور خاصی که در هنگام خواب‌واره داده می‌شود و فرد به خواب‌واره‌رفته پس از پایان حالت خواب‌واره از آن پیروی می‌کند.

جبران [compensation]: به حالت تعادل درآوردن یک تغییر (مثل وقتی درجه حرارت پایین می‌آید) یا بعضی اثرات (مثل احساس حقارت). این اصطلاح را روانکاوان به‌طور متفاوت به‌کار برده‌اند. طبق نظر آدلر، جبران کوششی است که فرد برای ازبین‌بردن بازخورد حقارت خود، به‌وسیله نشان‌دادن برتری به‌عمل می‌آورد.

حافظه [memory]: یادداری مهارتها یا اطلاع کسب‌شده.

حس بدنی: ← حس تنانی. حس تنانی یا حس بدنی [somatic sense]: احساسهای بدنی، خارجی (بساوایی) و داخلی.

خواب‌واره [hypnosis]: حالت القاشده تلقین‌پذیری افزایش‌یافته.

خود [ego]: برداشت فرد از خویش. در برداشت روانکاوانه از ساختار شخصیت، این اصطلاح برای نشان‌دادن آن بخش از ذهن که تجربه خودآگاه را کنترل می‌کند و کنشهای متقابل فرد را با محیط تنظیم می‌کند به‌کار می‌رود.

خودآرمانی [ego-ideal]: اصطلاح روانکاوی دال بر تصویر شخص از کمال خویش.

اکثر عاداتها، کنشهای حرکتی اند ولی گاهی این اصطلاح در معنی وسیع تری بر عاداتهای تفکر نیز اطلاق می شود.

عاطفه [emotion]: یک تجربه احساسی نیرومند که معمولاً با تغییرات بدنی در گردش خون و تنفس و تعریق و غیره همراه است و غالباً با افعال شدید و گریزناپذیر همراهی می شود.

عقدۀ الکترا [Electra complex]: اصطلاحی که به وسیلۀ فروید برای نشان دادن وابستگی عشقی (یا شهوانی) دختر نسبت به پدر به کار رفته است که طی آن، حسادت دختر نسبت به مادر خود نشان داده می شود.

عقدۀ اودیپ [Oedipus (Edipus) complex]: اصطلاحی که فروید برای نشان دادن علاقۀ جنسی پسر نسبت به مادرش به کار می برد که از علائم آن حسادت پسر نسبت به پدر است.

غریزه [instinct]: یک الگوی سازمان یافته و غالباً پیچیدۀ رفتار که مشخص کننده یک گونه معین است و توانایی سازگاری در وضعیت محیطی معین را به آن گونه اعطا می کند، ولی به نظر می رسد ارتباط کمی با تجربه و یادگیری دارد.

فراخود [superego]: در برداشت روانکاوانه از ساختار شخصیت، در برگیرندۀ منع ها و آرمانهایی - عمدتاً ناخودآگاه - است که جنبه های اخلاقی و داورگونه شخصیت را شامل می شوند.

فرافکنی [projection]: اصطلاحی است که در بسیاری از متهنایی که ارتباط چندانی با یکدیگر ندارند به کار می رود. در مبحث ادراک حسی عموماً بر تعیین موقعیت شیء ادراک شده در خارج از بدن اطلاق می شود. در روانشناسی اجتماعی، تمایلی است به قبول اینکه افراد دیگر نیز همان انگارها و احساسات را تجربه می کنند که ما می کنیم. در نظریۀ روانکاوی، فرافکنی یکی از چندین روشی است که «خود» به وسیلۀ آنها از خویش در برابر نگرانی دفاع می کند - با نسبت دادن انگار

به عنوان یک نظریۀ روانشناختی، ساختارگرایی سعی می کند کالبدشناسی تجربۀ آگاهانه را توصیف کند و عناصر ذهنی را شناسایی نماید و قوانین حاکم بر شکل آنها را بیان کند. غالباً در مقابل کارکردگرایی به کار می رود.

سازگاری [adaption]: به طور کلی فرایند سازگاری فرایندی است مناسب برای حفظ فرایندهای حیاتی یک ارگانیسم در وضعیتی معین. لیکن در مبحث احساس و ادراک حسی، سازگاری معمولاً به کاهشی در حساسیت در نتیجۀ تحریک پایدار اشاره دارد.

سرکوب [repression]: در نظریۀ روانکاوی، انکار غیرارادی هر گونه اطلاع خودآگاه از یک تکانۀ جنسی یا خصوصت آمیز است.

سیر قهقراایی یا واپس روی [regression]: در نظریۀ روانکاوی، عبارتست از بازگشت به مراحل قبلی تکوین شخصیت در سنین پایین تر.

سیناپس یا پیوندگاه [synapse]: پیوندگاه کارکردی یاخته های عصبی همجوار.

شخصیت [personality]: مجموعه خصوصیات فرد از نظر ساختمان بدنی، حالات، رفتارها، علائق، بازخوردها، ظرفیتهای تواناییها، و استعدادها که او را از افراد دیگر متمایز می کنند. شرطی کردن [conditioning]: روشی آموزشی، که معمولاً با نام پاولف پیوند خورده است و در آن یک پاسخ تحت کنترل محرکی جدید قرار می گیرد (مشروط به وقوع آن محرک می گردد).

شناسایی [identification]: یک فرایند ذهنی ناخودآگاه که به عقیدۀ روانکاوان، به وسیلۀ آن ما می توانیم با پذیرفتن تصویرهای ذهنی خاص به منزله تصویرهای ذهنی مان، با شناسایی کردن خودمان به وسیلۀ آنها انرژیهای غریزی مان را به آن تصویرها ببخشیم.

عادت [habit]: یک الگوی پاسخ کسب شده با یادگیری که نسبتاً پایدار است و به آسانی برانگیخته می شود و رهایی از آن دشوار است.

جهان خارج به وسیله ارتباطهای اعضای حس ما عرضه می‌شوند.

نهاد [id]: در برداشت روانکاوانه از ساختار شخصیت، نهاد عمیق‌ترین و ناخودآگاه‌ترین بخش ذهن است که تماماً به لذت اختصاص دارد و تکانه‌های غریزی کور بر آن فرمان می‌رانند.

نیروگذاری روانی [cathexis]: اصطلاح روانکاوانه دال بر اعطای انرژی غریزی به یک شیء یا انگار یا تمرکز آن انرژی در آنها.

نیمه آگاهانه [subconscious]: صفتی برای انگارها و احساسات نهفته‌ای که بالقوه آگاهانه‌اند، گو اینکه شخص نتواند در لحظه حاضر از آنها آگاهی داشته باشد.

واپس‌روی: ← سیر قهقراپی.

واکنش وارونه [reaction formation]: در نظریه روانکاوی، به یک فرایند ذهنی ناخودآگاه اطلاق می‌شود که یک صفت یا گرایش را به متضاد کامل آن تبدیل می‌کند.

والایش یا تصعید [sublimation]: در نظریه روانکاوی، فرایندی ناخودآگاه است که به وسیله آن یک سائق جنسی از خصوصیت جنسی خود عاری می‌شود و برای برانگیختن هنر یا کار یا بازی به کار می‌رود.

هیپنوتیزم: ← تلقین پس از خواب‌واره.

یادآوری [recall, recollection, remembering]: در مبحث به‌خاطر سپاری، دال بر برانگیختن یک اثر حافظه است. یادآوری داده‌های لفظی را می‌توانیم به این طریق بیازماییم که از فرد بخواهیم مطالبی را که پیش از این یاد گرفته است از بر بگوید یا نام ببرد.

یادگیری [learning]: تغییری در جهت سازگاری در اندیشه یا رفتار.

سرکوفته به فردی دیگر.

قانون اثر [law of effect]: فرضیه‌ای مبنی بر اینکه پاسخهایی که به پاداش منجر می‌گردند یاد گرفته می‌شوند، در حالی که پاسخهایی که به پاداش راه نمی‌برند خاموش می‌گردند.

کارکردگرایی [functionalism]: به‌طور کلی نظریه‌ای است که بر کارکرد و کاربرد و سازگاری تأکید می‌کند. کارکردگرایی به عنوان یک نظریه روانشناختی بر آن است که همه فرایندهای ذهنی نقشی سازگاری بخش برای ارگانیسم ایفا می‌کنند. غالباً در برابر ساختارگرایی به کار می‌رود.

کهن‌الگو [archetype]: بنا به تعریف یونگ، تصویر یا تأثر ذاتی موجود در همه افراد است. گفته می‌شود که کهن‌الگو در ناهشیاری جمعی در برابر ناهشیاری فردی جای دارد و معادل مفهوم غریزه در حیوانات است.

لیبیدو: ← زیست‌مایه.

محرک [stimulus]: تغییری در انرژی که سبب تهییج دستگاه عصبی در جهت دادن پاسخ می‌شود.

مناطق شهوتزا [erotogenous zones]: مناطقی از بدن که تحریک آنها می‌تواند موجب لذت شود و در شرایط مناسب می‌تواند واکنشهای جنسی را برانگیزد.

ناخودآگاه [unconscious]: صفتی که بر هر فرایند ذهنی که عمل آن را بتوان از روی رفتار فرد استنباط کرد ولی فرد خود از آن بی‌خبر است و نمی‌تواند از آن گزارش دهد یا بحث کند اطلاق می‌شود. به عقیده فروید ناخودآگاه واقعیت روانی راستین است؛ باطنی‌ترین طبیعت آن به همان اندازه واقعیت جهان خارج بر ما شناخته است و به همان اندازه توسط داده‌های خودآگاه به‌طور ناقص نشان داده می‌شود که

چند اثر کلاسیک در روانشناسی

- اصول روانشناسی (۱۸۹۰) تألیف ویلیام جیمز. گرچه وی دارای مقالات و کتب دیگری نیز در زمینه روانشناسی بود اما این کتاب تنها اثر ماندنی او در این زمینه است.
- اصول روانشناسی فیزیولوژیک (۱۸۷۳) تألیف ویلهلم وونت. این کتاب که تلاشی برای مشخص کردن قلمرو جدیدی از علم است طی دهها سال مهمترین کتاب درسی علم روانشناسی بود.
- اصول روانشناسی گشتالت (۱۹۳۵) تألیف کورت کافکا. وی در این کتاب به شرح و بسط تفسیر خود از مکتب روانشناسی گشتالت می‌پردازد.
- انسان برای خویشتن (۱۹۴۷) تألیف اریش فروم. وی در این کتاب مکانیزمهایی را که انسان به وسیله آن کوشیده است تا نیاز خود را به وابستگی در دوران مختلف برآورده کند، مورد بحث قرار می‌دهد.
- انگیزش و شخصیت (۱۹۵۴) تألیف ابراهام مزلو.
- تحقیقاتی درباره استعداد انسان و رشد آن (۱۸۸۳) تألیف فرانسس گالتن. این کتاب بهترین یادگار روانشناسی آزمایشی است.
- تعبیر رؤیا (۱۹۰۰) تألیف زیگموند فروید. این کتاب که سرشار از توصیفهایی از رویاهای مؤلف است در ابتدا با بی‌اعتنایی دلسردکننده‌ای روبرو شد، اما با این حال مهمترین اثر فروید است.
- تکامل و گسترش روانکاوی (۱۹۵۰) تألیف کلارا تامسون. وی در این کتاب تأثیر تغییرات فرهنگی چندگانه و پیچیده را توصیف کرده است.
- خودکاوی تألیف کارن هورنای. روانشناسی از دیدگاه تجربی (۱۸۷۳) تألیف فرانتس برنتانو.
- روانشناسی ضمیر ناخودآگاه (۱۹۱۶) یکی از معروف‌ترین آثار کارل گوستاو یونگ در زمینه روانکاوی.
- علم و رفتار انسان (۱۹۵۳) تألیف بوروس اسکینر.
- مبانی روانکاوی (۱۹۳۸) تألیف زیگموند فروید. این اثر تقریباً ۳۰ سال پس از آنکه فروید برای نخستین بار مراحل روانی-جنسی شخصیت را مطرح کرد نوشته شده است و بنابراین اندیشه‌های بعدی او درباره رشد جنسی را ارائه می‌دهد.
- مساعده‌ت‌هایی به نظریه ادراک حسی (۱۸۶۲)؛ به‌طور کامل) تألیف ویلهلم وونت. این کتاب علاقه خاصی نسبت به روانشناسی تجربی به وجود آورد و همین علاقه نیز ارزش و اهمیت این اثر را به مقیاس وسیعی بالا برد.
- مطالعاتی پیرامون هیستری (۱۸۹۵) تألیف مشترک فروید و بروئر. اولین کتاب فروید درباره روانکاوی. سال انتشار این کتاب -۱۸۹۵- سال تولد روانکاوی به‌شمار می‌آید.
- مطالعه آزمایشی هوش (۱۹۰۳) تألیف آلفرد بینه.
- مکاتب معاصر روانشناسی (۱۹۴۶) تألیف وودورث و شیهان.
- من و نهاد (۱۹۲۳) تألیف زیگموند فروید. این کتاب به دلیل ارائه برداشت فروید از شخصیت از حیث من و نهاد و من برتر، تحول تازه و مهمی در روانکاوی به وجود آورد.

علوم پایه



یونانی metron به معنای اندازه یا معیار) نامیده شد. چندین یکای متریک دیگر از روی متر به دست می‌آید. گرم، یکای وزن، برابر است با یک سانتیمتر مکعب آب چهار درجه، و لیتر، یکای گنجایش، برابر است با یکدهم متر مکعب. پیشوندهایی، از زبان دانمارکی، لاتین، و یونانی، برای نامیدن ضرایب ۱۰ از اتو (۱۸-۱۰) تا اگزا (۱۰^{۱۸}) به کار می‌رود؛ به جدول صفحه ۷- رجوع کنید. در سال ۱۸۷۵ در یک کنفرانس بین‌المللی، اداره بین‌المللی اوزان و مقیاسها تشکیل و یک آزمایشگاه دائمی در سور، نزدیک پاریس، تأسیس شد تا استانداردهای بین‌المللی در آن نگهداری و تحقیقات مربوط به استاندارد یکاها در آن انجام شود. متر پیش نمونه، به جای اندازه واقعی قسمتی از محیط کره زمین، یک استاندارد آرشیو بود که در آزمایشگاه نگهداری می‌شد، و مترهای واقعی را از روی آن می‌ساختند. اما در سال ۱۹۶۰ متر به صورت ۱,۶۵۰,۷۶۳/۷۳ برابر طول موج نارنجی-سرخ نوری که از ایزوتوپ کریپتون ۸۶ گسیل می‌شود تعریف شد.

سیستم متریک بر تعداد اندکی یکا، به نام یکای اصلی، مبتنی است. این یکاها عبارتند از یکاهای طول و جرم و زمان و چند یکای دیگر که مربوط می‌شوند به کمیت‌های الکتریکی و اپتیکی. دو یکای هندسی نیز وجود دارد که گاهی به آنها یکاهای مکمل می‌گویند. از روی این چند یکای اصلی تعداد بسیار زیادی یکای فرعی به دست می‌آید. به عنوان مثال، یکای مساحت، حجم، و شتاب از یکاهای طول و زمان به دست می‌آیند. از این رو، با استفاده از این چند یکا می‌توان انواع مختلف اندازه‌گیریها را انجام داد و ثبت کرد.

یکاهای SI

تاکنون چند نوع از دستگاه یکاهای مبتنی بر سیستم متریک مورد استفاده بوده است. ابتدا سیستم cgs متداول بود که در آن سانتیمتر برای

اندازه‌گیری، بر حسب طول، وزن، یا گنجایش، مستلزم مقایسه است. اندازه‌گیری هر کمیت فیزیکی عبارت است از مقایسه آن کمیت با یک استاندارد کاملاً مشخص و پذیرفته‌شده و نتیجه این مقایسه بر حسب یکاهای پذیرفته‌شده بیان می‌شود. هر اندازه‌گیری را بر حسب یکای مناسب و یک مقدار عددی که قبل از یکا قرار می‌گیرد بیان می‌کنند؛ مقدار عددی نسبت کمیت اندازه‌گیری‌شده به یکای مورد نظر است. علم اندازه‌گیری را علم سنجش‌شناسی می‌گویند. سابقه اندازه‌گیری احتمالاً به دوران قبل از تاریخ برمی‌گردد. اولین اندازه‌گیریها (وزن و طول) بر اساس اندامهای انسان انجام می‌شد و طول متوسط قدم انسان یک یکای رایج در اکثر تمدنهای باستانی بود. طول شست، یکای دیگری بود که مورد استفاده وسیع داشت؛ در انگلستان اینچ جانشین بلافاصل طول بند انگشت شست به شمار می‌رود. طول خیش و سایر ابزارآلات کشاورزی نیز کراراً به عنوان یکای اندازه‌گیری به کار می‌رفت. با پیشرفت شهرنشینی و روابط تجاری، ضرورت استاندارد کردن یکاهای اندازه‌گیری پیش آمد. ستهای محلی و معیارهای ملی باعث تثبیت یکاها شدند، و سیستمهای اندازه‌گیری مختلفی پدید آمد، اگرچه گاهی این سیستمها به هم مربوط بودند.

سیستم متریک

در سال ۱۷۹۹ در انقلاب کبیر فرانسه، سیستم متریک به جای سیستم سنتی و غیرمنطقی موجود پذیرفته شد. این سیستم بر مبنای یک کمیت طبیعی پایه‌گذاری شد تا تغییرناپذیر باقی بماند. یکای انتخاب‌شده در این سیستم $\frac{1}{10,000,000}$ ربع دایره عظیمه زمین بود، که از قطب شمال تا استوا، روی نصف‌النهاری که از پاریس می‌گذشت، اندازه‌گیری می‌شد. این یکا، که معادل ۳۹/۳۷۰۰۳ برابر اینچ بود، متر (از روی واژه

avoirdupois یا سیستم اجناس کلی و سنگین مورد استفاده وسیع دارد. *troy* یا سیستم زرگری که برای اندازه گیری فلزهای گرانبها به کار می رود، و *apothecaries* یا سیستم مربوط به فروش دارو که در آن به استثنای چند اختلاف جزئی در نام، همان یکاهای سیستم زرگری به کار می رود.

در سال ۱۸۹۷ سیستم متریک در انگلستان قانونی شد. در ۲۴ مه ۱۹۶۵ اعلام شد که «ظرف مدت ۱۰ سال» سیستم متریک جانشین سیستم سابق می شود، اگرچه دولت در ۲۳ مارس سال ۱۹۷۶ تصمیم گرفت که به شور دوم قانون اوزان و مقیاسها نپردازد. با وجود این، از سال ۱۹۶۵ به بعد، به استثنای موارد زیر، سیستم متریک در تمامی موارد جانشین سیستم انگلیسی شده است: پاوند برای میوه و سبزیجات، پاینت و درم برای حجم الکل، و مایل برای مسافتهای دور.

یکاهای متعارف ایالات متحد

برخی یکاهای سیستم انگلیسی در امریکای شمالی کاربرد ندارند. به عنوان مثال، یارد فقط در میدانهای ورزشی به کار می رود. اختلاف میان یکاهای انگلیسی و امریکایی، تبدیل آنها به همدیگر را با مشکل مواجه ساخته است. مثلاً تن انگلیسی معادل ۲۲۴۰ پاوند (یا ۱۰۱۶/۰۴۶۹۰۹ کیلوگرم) و تن امریکایی یا کانادایی معادل ۲۰۰۰ پاوند (یا ۹۰۷/۱۸۴ کیلوگرم) است. همین طور اختلاف قابل توجهی میان گالن و بوشل انگلیسی و امریکایی وجود دارد.

یکاهای متریک

یکاهای طول

- ۱۰ آنگستروم = ۱ نانومتر
- ۱۰۰۰ نانومتر = ۱ میکرومتر
- ۱۰۰۰ میکرومتر = ۱ میلیمتر
- ۱۰ میلیمتر = ۱ سانتیمتر
- ۱۰ سانتیمتر = ۱ دسی متر

طول، گرم برای جرم، و ثانیه برای زمان به کار می رفت. سپس سیستم *mks* به جای آن پذیرفته شد. یکاهای اصلی در این سیستم عبارتند از متر برای طول، کیلوگرم برای جرم، و ثانیه برای زمان. سیستم *mks* در یازدهمین کنفرانس عمومی اوزان و مقیاسها در سال ۱۹۶۰ به عنوان سیستم اصلی *SI* (Système International d'unités) پذیرفته شد. اکنون تمام کارهای علمی و بیشتر کارهای صنعتی با این سیستم انجام می شود و اکثر کشورها آن را برای سایر مقاصد نیز به کار می برند. یکاهای اصلی سیستم *SI* عبارتند از:

متر، یکای طول

کیلوگرم، یکای جرم

ثانیه، یکای زمان

آمپر، یکای جریان الکتریکی

کلوین، میزان دمای اندازه گیری شده در مقیاس

کلوین

کاندلا، یکای شدت درخشانی

مول، یکای مقدار ماده

این یکاها، و یکاهای فرعی و مکمل *SI* در جدول زیر به تفصیل آمده اند.

سایر سیستمها

سایر سیستمهایی که مورد استفاده وسیع دارند عبارتند از سیستم امپریال (انگلیسی) و یکاهای متعارف ایالات متحد. اگرچه نام بیشتر یکاهای این دو سیستم یکسان است، اما اندازه یکاهای آنها با هم فرق می کند.

سیستم انگلیسی

دو یکای اصلی این سیستم عبارتند از یارد (یکای طول) و پاوند (یکای جرم). اجزاء و اضعاف این دو یکا منشأ سنتی دارند و از ضرایب دهندهی منطقی سیستم متریک پیروی نمی کنند. سیستم انگلیسی، به دلیل وجود سه دستگاه اندازه گیری مختلف برای وزن، پیچیده است:

یکاهای SI یکاهای اصلی

کمیت	یکا	نماد	تعریف
طول	متر	m	$\frac{1}{299\,792\,458}$ برابر طول موج نارنجی-سرخ نوری که ایزوتوپ کریپتون - ۸۶ گسیل می‌کند.
جرم	کیلوگرم	kg	جرم کیلوگرم بین‌المللی استاندارد که در سور، نزدیک پاریس، نگهداری می‌شود.
زمان	ثانیه	s	$1/86\,400$ برابر دوره تناوب تابش ستاره دوار میان دو تراز فوق ریز از حالت پایه اتم سزیم - ۱۳۳
جریان الکتریکی	آمپر	A	جریان تابشی که اگر در دو رسانای مستقیم موازی، به‌طول بینهایت، به‌فاصله یک متر از همدیگر در خلأ و به‌سطح مقطع قائم چسبیده‌ای برقرار شود نیرویی برابر 2×10^{-7} نیوتن بر متر طول میان آنها تولید کند.
دمای ترمودینامیکی	کلوین	K	$\frac{1}{273.15}$ دمای ترمودینامیکی نقطه سه‌گانه آب. نقطه سه‌گانه آب نقطه‌ای است که در آن آب، یخ، و بخار آب در حالت تعادلند.
شدت درخشانی	کاندلا	cd	شدت درخشانی یک چشمه که در راستای معینی تابش تک‌گام با بسامد 540×10^{12} هرتز گسیل می‌کند و شدت تابشی آن در آن راستا $\frac{1}{683}$ وات بر استرادیان است.
مقدار ماده	مول	mol	مقدار ماده یک سیستم، که تعداد عناصر تشکیل‌دهنده آن (اتم یا مولکول) برابر تعداد اتمهای موجود در 0.012 کیلوگرم کربن-۱۲ است.

یکاهای مکمل

زاویه مسطحه	رادیان	rad	زاویه مسطحه میان دو شعاع از یک دایره که طول کمان مقابل آن برابر شعاع دایره است.
زاویه فضایی	استرادیان	Sr	زاویه فضایی که رأس در مرکز یک کره است و مساحت سطح مقابل آن برابر مساحت مربعی است که هر ضلع آن برابر شعاع کره است.

یکاهای فرعی

کمیت	یکا	نماد	سایر یکاهای SI
مساحت	مترمربع	m^2	—
حجم	مترمکعب	m^3	—
سرعت	متر بر ثانیه	$m.s^{-1}$	—
سرعت زاویه‌ای	رادیان بر ثانیه	$rad.s^{-1}$	—
شتاب	متر بر مجذور ثانیه	$m.s^{-2}$	—
شتاب زاویه‌ای	رادیان بر مجذور ثانیه	$rad.s^{-2}$	—
پسامد	هرتز	Hz	s^{-1}
چگالی	کیلوگرم بر مترمکعب	$kg.m^{-3}$	—
تکانه	کیلوگرم متر بر ثانیه	$kg.m.s^{-1}$	—
تکانه زاویه‌ای	کیلوگرم مترمربع بر ثانیه	$kg.m^{-2}.s^{-1}$	—
گشتاور لختی	کیلوگرم مترمربع	$kg.m^2$	—
نیرو	نیوتون	N	$kg.m.s^{-2}$
فشار، تنش	پاسکال	Pa	$N.m^{-2} = kg.m^{-1}.s^{-2}$
کار، انرژی و مقدار گرما	ژول	J	$N.m = kg.m^2.s^{-2}$
توان	وات	W	$J.s^{-1} = kg.m^2.s^{-3}$
کشش سطحی	نیوتون بر متر	$N.m^{-1}$	$kg.s^{-2}$
چسبندگی دینامیکی	نیوتون ثانیه بر مترمربع	$N.s.m^{-2}$	$kg.m^{-1}.s^{-1}$
چسبندگی سینماتیکی	مترمربع بر ثانیه	$m^{-2}.s^{-1}$	—
دما	درجه سلسیوس	$^{\circ}C$	—
ضریب گرمایی	بر درجه سلسیوس، یا بر کلوین	$^{\circ}C^{-1}$ ، K^{-1}	—
انبساط خطی	وات بر متر درجه C	$W.m^{-1}.^{\circ}C^{-1}$	$kg.m.s^{-3}.^{\circ}C^{-1}$
رسانندگی گرمایی	ژول بر کلوین	$J.k^{-1}$	$kg.m^2.s^{-2}.k^{-1}$
ظرفیت گرمایی	ژول بر کیلوگرم کلوین	$J.kg^{-1}.k^{-1}$	$m^2.s^{-2}.k^{-1}$
ظرفیت گرمایی ویژه	ژول بر کیلوگرم	$J.kg^{-1}$	$m^2.s^{-2}$
گرمای نهان ویژه	کولن	C	A.s
بار الکتریکی	ولت	V	$W.A^{-1} = kg.m^2.s^{-3}.A^{-1}$
نیرو محرکه، اختلاف پتانسیل	اوم	Ω	$V.A^{-1} = kg.m^2.s^{-3}.A^{-2}$
مقاومت الکتریکی	زیمنس	S	$A.V^{-1} = kg^{-1}.m^{-2}.s^3.A^2$
رسانایی الکتریکی	فاراد	F	$A.s.V^{-1} = kg^{-1}.m^{-2}.s^4.A^2$
ظرفیت الکتریکی	هانری	H	$V.s.A^{-1} = kg.m^2.s^{-2}.A^{-2}$
القا	ویر	Wb	$V.s = kg.m^2.s^{-2}.A^{-1}$
شار مغناطیسی	تسلا	T	$Wb.m^{-2} = kg.s^{-2}.A^{-1}$
چگالی شار مغناطیسی	آمپر	A	—
نیرو محرکه مغناطیسی	لومن	lm	cd.sr
شار درخشانی	لوکس	lx	$lm.m^{-2} = cd.sr.m^{-2}$
روشنایی	بکرل	Bq	s^{-1}
فعالیت تابش	گری	Gy	$J.kg^{-1} = m^2.s^{-2}$
دوز تابش جذب شده			

اضعاف و اجزاء

ضرایب دهنده سیستم متریک

پیشوند	نماد	مقدار	ضریب
آتو (از کلمه دانمارکی atten به معنای هیجده)	a	کنتیلیونم	$\times 10^{-18}$
فمتو (از کلمه دانمارکی femtem به معنای پانزده)	f	کادریلیونم	$\times 10^{-15}$
پیکو (از کلمه لاتین pico به معنای کوچک)	p	تریلیونم	$\times 10^{-12}$
نانو (از کلمه لاتین nanus به معنای کوتوله)	n	هزارمیلیونم یا بیلیونم*	$\times 10^{-9}$
میکرو (از کلمه یونانی mikros به معنای ریز)	m	میلیونم	$\times 10^{-6}$
میلی (از کلمه لاتین mille به معنای هزار)	m	هزارم	$\times 10^{-3}$
سانتی (از کلمه لاتین centum به معنای صد)	c	صدم	$\times 10^{-2}$
دسی (از کلمه لاتین decimus به معنای دهم)	d	دهم	$\times 10^{-1}$
دکا (از کلمه یونانی deka به معنای ده)	da	ده برابر	$\times 10$
هکتو (از کلمه یونانی hekaton به معنای صد)	h	صد برابر	$\times 10^2$
کیلو (از کلمه یونانی chilioi به معنای هزار)	K	هزار برابر	$\times 10^3$
مگا (از کلمه یونانی megas به معنای بزرگ)	M	میلیون برابر	$\times 10^6$
جیگا (از کلمه یونانی gigas به معنای عظیم)	G	هزار میلیون برابر یا بیلیون برابر	$\times 10^9$
ترا (از کلمه یونانی teras به معنای هیولا)	T	تریلیون	$\times 10^{12}$
پتا (از کلمه یونانی penta به معنای پنج)	P	کادریلیون	$\times 10^{15}$
اکزا (از کلمه یونانی hexa به معنای شش)	E	کنتیلیون	$\times 10^{18}$

* به دلیل کاربرد متفاوت اعداد بزرگ در کشورهای مختلف، در نامگذاری آنها اشکالاتی وجود دارد. در انگلستان و آلمان اعداد را با ضریب یک میلیون، ولی در فرانسه و آمریکا، اعداد را با ضرایب یک هزار می نوشتند. از این رو، یک بیلیون در انگلیس در اصل یک میلیون میلیون بود که برابر با تریلیون آمریکاست (جدول بالا). اما در ۲۰ دسامبر ۱۹۷۴، هارولد ویلسون، نخست وزیر وقت انگلیس، اعلام کرد که در امور مالی یک بیلیون برابر ۱۰۰ میلیون پوند می باشد. اکنون یک بیلیون در انگلیس به همین مفهوم شناخته می شود.

۱۰۰۰ میلیمتر = ۱ متر

۱۰۰ سانتیمتر = ۱ متر

۱۰ دسی متر = ۱ متر

۱۰ متر = ۱ دکامتر

۱۰ دکامتر = ۱ هکتومتر

۱۰ هکتومتر = ۱ کیلومتر

۱۰۰۰ متر = ۱ کیلومتر

۱۰۰۰ کیلومتر = ۱ مگامتر

یکاهای وزن (جرم)

۱۰۰۰ میلی گرم = ۱ گرم

۱۰ گرم = ۱ دکا گرم

۱۰ هکتو گرم = ۱ کیلو گرم

۱۰۰ کیلو گرم = ۱ قنطال

۱۰۰۰ کیلو گرم = ۱ تن

یکاهای دریایی

۱۸۵۲ متر = ۱ مایل دریایی بین المللی

یکاهای مساحت

۱۰۰ میلی متر مربع = ۱ سانتی متر مربع

تبدیل یکاهای انگلیسی و متریک

(نماد * به معنای دقیق است)

ستون اول	معادل	ستون دوم	تبدیل ستون ۲ به ستون ۱ با ضرب	تبدیل ستون ۱ به ستون ۲ با ضرب
طول				
اینچ (in)	—	سانتیمتر (cm)	۰/۳۹۳۷۰۰۷۸	۲/۵۴*
فوت (ft)	۱۲ in	متر	۳/۲۸۰۸۴۰	۰/۳۰۴۸*
یارد (yd)	۳ ft	متر	۱/۰۹۳۶۱	۰/۹۱۴۴*
مایل	۱۷۶۰ yd	کیلومتر (km)	۰/۶۲۱۳۷۱	۱/۶۰۹۳۴۴*
بغل (فانوم)	۶ ft	متر	۰/۵۴۶۸۰	۱/۸۳۸۸*
زنجیر	۲۲ yd	متر	۰/۰۴۹۷۰	۲۰/۱۱۶۸*
مایل دریایی (انگلیس)	۶۰۸۰ ft	کیلومتر	۰/۵۳۹۶۱۱۸	۱/۸۵۳۱۸۴*
مایل دریایی بین المللی	۶۰۷۶/۱ ft	کیلومتر	۰/۵۳۹۹۵۶۸	۱/۸۵۲*
یکای آنگستروم (Å)	۱۰ ^{-۱۰} m	نانومتر	۱۰	۱۰ ^{-۱}
مساحت				
اینچ مربع	—	سانتیمتر مربع	۰/۱۵۵۰۰	۶/۴۵۱۶*
فوت مربع	۱۴۴ sq in	متر مربع	۱۰/۷۶۳۹	۰/۰۹۲۹۰۳*
یارد مربع	۹ sq in	متر مربع	۱/۱۹۵۹۹	۰/۸۳۶۱۲۷*
ایکر	۴۸۴۰ sq in	هکتار (ha) (۱۰ ^۴ m ^۲)	۲/۴۷۱۰۵	۰/۴۰۴۶۸۶*
مایل مربع	۰/۳۸۶۱	کیلومتر مربع	۰/۳۸۶۱۰	۲/۵۸۹۹۸۸*
حجم				
اینچ مکعب	—	سانتیمتر مکعب	۰/۰۶۱۰۲۴	۱۶/۳۸۷۱*
فوت مکعب	۱۷۲۸ cu in	متر مکعب	۳۵/۳۱۴۶۷	۰/۰۲۸۳۱۷*
یارد مکعب	۲۷ cu ft	متر مکعب	۱/۳۰۷۹۵	۰/۷۶۴۵۵۵*

ستون اول	معادل	ستون دوم	تبدیل ستون ۲ به ستون ۱ با ضرب	تبدیل ستون ۱ به ستون ۲ با ضرب
گنجایش				
لیتر	۱۰۰ سانتی لیتر	سانتی متر مکعب یا میلی لیتر	$\frac{۱۰۰۰}{۱۰۰۰}$	$\frac{۱۰۰۰}{۱۰۰۰}$
پاینت	۴ کیل	لیتر	$\frac{۱}{۱۷۵۹۷۵۳}$	$\frac{۱۷۵۹۷۵۳}{۱۰۰۰}$
گالن انگلیسی	۸ پاینت یا $\frac{۲۷۷}{۴} \text{ in}^3$	لیتر	$\frac{۱}{۲۱۹۹۶۹}$	$\frac{۲۱۹۹۶۹}{۴}$
بشکه (مجموعی آبجو)	۳۶ گالن	هکتو لیتر	$\frac{۱}{۶۱۱۰۲۶}$	$\frac{۱}{۶۳۶۵۹}$
گالن امریکایی	$\frac{۱۳۲۶۷۵}{۸۰}$ گالن انگلیسی	لیتر یا dm^3	$\frac{۱}{۲۶۴۱۷۲}$	$\frac{۲۶۴۱۷۲}{۳۷۸۵۴۱۲}$
بشکه امریکایی	۴۲ گالن امریکایی	هکتو لیتر	$\frac{۱}{۶۲۸۹۹۸}$	$\frac{۱}{۵۸۹۸۳}$
(مجموعی نفت)				
اونس شاره	۰/۰۵ پاینت	میلی لیتر	$\frac{۱}{۳۵۱۹۵}$	$\frac{۳۵۱۹۵}{۲۸}$
سرعت				
فوت بر ثانیه (ft/s)	-	متر بر ثانیه	$\frac{۳}{۲۸۰۸۴۰}$	$\frac{۳۰۴۸}{۱۶۰۹۳۴}$
مایا بر ساعت	-	کیلومتر بر ساعت	$\frac{۱}{۶۲۱۳۷۱}$	$\frac{۱۶۰۹۳۴}{۱۶۰۹۳۴}$
گره انگلیسی (۱/۰۰۰۶۴)	۱/۰۰۰۶۴ مایل دریایی بر ساعت	کیلومتر بر ساعت	$\frac{۱}{۵۳۹۱۱۸}$	$\frac{۱}{۸۵۳۱۸۴}$
گره بین المللی				
شتاب				
فوت بر ثانیه بر ثانیه (ft/s ²)	-	متر بر ثانیه بر ثانیه (m/s ²)	$\frac{۳}{۲۸۰۸۴۰}$	$\frac{۳۰۴۸}{۱۶۰۹۳۴}$

تبدیل یکاهای انگلیسی و متریک (دنباله)

ستون اول	مقادیر	ستون دوم	تبدیل ستون ۲ به ستون ۱ با ضرب	تبدیل ستون ۱ به ستون ۲ با ضرب
جرم				
دانه (gr)	$\frac{1}{160}$ اونس زنگری	میلی گرم (mg)	۰/۱۵۴۳۲۴	۶۴/۷۹۸۹۱
درم (dr)	$\frac{1}{80}$ اونس زنگری	گرم	۰/۵۶۳۸۳	۱/۷۷۱۸۵
اونس (اچانس کلی و سنگین)	۲۷/۳۴۳۸ gr	گرم	۰/۰۳۵۲۷۴۰	۲۸/۳۴۹۵۲۳۱۲۵
پاوند (اچانس کلی و سنگین)	۱۶ اونس	کیلوگرم	۲/۲۰۴۶۲*	۰/۴۵۳۵۹۲۳۷*
سنگ	۱۴ پاوند	کیلوگرم	۰/۱۵۷۴۷۳۰۴	۶/۳۵۰۲۹۳۱۸*
چاکرک	۲۸ پاوند	کیلوگرم	۰/۰۷۸۷۳۷۵	۱۲/۷۰۰۵۸۶۳۶*
صد وزن (cwt)	۱۱۲ پاوند	کیلوگرم	۰/۰۱۹۶۸۴۱	۵۰/۸۰۲۳۴۵۴۴*
تن (بزرگ)	۲۲۴۰ پاوند	تن (۱۰۰۰ kg)	۰/۹۸۴۲۰۶۵	۱/۰۱۶۰۴۶۹۰۸۸
توجه: هر پاوند زنگری شامل ۱۲ اونس زنگری، هر کدام برابر ۴۸۰ دانه است.				
چگالی				
پاوند بر اینچ مکعب	—	گرم بر سانتیمتر مکعب	۰/۰۳۶۱۲۷۲	۲۷/۶۷۹۹
پاوند بر فوت مکعب	—	کیلوگرم بر متر مکعب	۰/۰۶۲۴۸۰	۱۶/۰۱۸۵
نیرو				
دین (dyne)	۱۰ ^{-۵} نیوتون	نیوتون	۱۰ ^{-۵}	۱۰ ^{-۵}
پوندال (pdl)	—	نیوتون	۷/۲۳۳۰۱	۰/۱۳۸۲۵۵
پاوند-نیرو (lbf)	—	نیوتون	۰/۲۲۴۸۰۹	۴/۴۴۸۲۲
تن-نیرو	—	کیلو نیوتون (kN)	۰/۱۰۰۳۶۱	۹/۹۴۴۰۲
کیلوگرم نیرو (kgf)	—	- نیوتون	۰/۱۰۱۹۷۲	۹/۸۰۶۶۵
(یا کیلوپاوند)	—	- نیوتون	—	—

ستون اول	معادل	ستون دوم	تبدیل ستون ۲ به ستون ۱ با ضرب	تبدیل ستون ۱ به ستون ۲ با ضرب
انرژی (کار، گرما)				
اگر	10^{-7} ژول	ژول	10^{-7}	10^{-7}
اسب بخار (hp)	—	کیلووات (KW)	۱/۳۴۱۰۲	۰/۷۴۵۷۰۰
(۵۵۰ ft/lb/s)	—	مگاژول (MJ)	۰/۰۰۹۴۷۸۱۷	۱۰۵/۵۰۶
ترم	—	مگاژول (MJ)	۰/۲۷۷۷۷۸	۳/۶
کیلووات ساعت (KWh)	—	ژول	۰/۲۳۸۸۴۶*	۴/۱۸۶۸*
کالری (بین‌المللی)	—	کیلوژول (KJ)	۰/۹۴۷۸۱۷	۱/۰۵۵۰۶
یکای گرمایی	—			
انگلیسی (Btu)	—			
فشار، تنش				
میلی بار (m bar یا mb)	۰۰۰۰ ادين بر سانتیمتر مربع	Pa	۰/۰۱*	۱۰۰*
اتمسفر استاندارد (atm)	۷۶۰ تور	KPa	۰/۰۰۹۸۶۹۲	۱۰۱/۳۲۵
پاوند بر اینچ مربع (Psi)	—	Pa	۰/۰۰۰۱۴۵۰۳۸	۶۸۹۴/۷۶
پاوند بر اینچ مربع	—	کیلوگرم نیرو بر سانتیمتر مربع	۱۴/۲۲۳۳	۰/۰۷۰۳۰۷۰

یکاهای حجم

۱۰۰۰ میلیمتر مکعب = ۱ سانتیمتر مکعب

۱۰۰۰ سانتیمتر مکعب = ۱ دسی متر مکعب

۱۰۰۰ دسی متر مکعب = ۱ متر مکعب

۱۰۰۰ متر مکعب = ۱ دکامتر مکعب

زنجیر مساحی

موارد تقریبی:

وجب برابر ۹ اینچ (از روی وجب دست)

وابسته به کتاب مقدس:

آرش برابر ۱۸ اینچ

موارد تقریبی:

طول قدم برابر ۳۰ اینچ

دریایی:

کابل برابر ۱۲۰ بغل (فاتوم) یا ۲۴۰ یارد

بغل برابر ۶ فوت

دریانوردی:

مایل دریایی انگلیس برابر ۶۰۸۰ فوت (یک ثانیه

قوس در خط استوا)

دریانوردی:

مایل دریایی بین‌المللی (که در اول ژوئیه ۱۹۵۴

در ایالات متحد نیز پذیرفته شد) برابر ۶۰۷۶/۱

فوت (۰/۹۹۹۳۶ برابر مایل دریایی انگلیس)

یکاهای گنجایش

۱۰ میلی لیتر = ۱ سانتی لیتر

۱۰ سانتی لیتر = ۱ دسی لیتر

۱۰ دسی لیتر = ۱ لیتر

۱۰۰۰ میلی لیتر = ۱ لیتر

۱ لیتر = ۱ دسی متر مکعب

۱۰ لیتر = ۱ دکالیت

۱۰ دکالیت = ۱ هکتولیت

۱۰ هکتولیت = ۱ کیلولیت

۱ کیلولیت = ۱ متر مکعب

سیستم انگلیسی

تعریف یکاها

بنا بر قانون اوزان و مقیاسها، مصوب ۱۹۶۳

یارد (yd) برابر ۰/۹۱۴۴ متر

پاوند (lb) برابر ۰/۴۵۳۵۹۲۳۷ کیلوگرم

گالن (gal) عبارت است از حجم اشغال شده

توسط ۱۰ پاوند آب مقطر به چگالی ۰/۹۹۸۸۵۹

گرم بر میلی لیتر که در هوایی به چگالی

۰/۰۰۱۲۱۷ گرم بر میلی لیتر با وزنه‌هایی به

چگالی ۸/۱۳۶ گرم بر میلی لیتر توزین می‌شود.

یکاهای طول

۱۲ اینچ = ۱ فوت

۳ فوت = ۱ یارد

۵ ۱/۴ یارد = ۱ نیزه، پل، پرچ

۴ نیزه = ۱ زنجیر

۱۰ زنجیر = ۱ فرلانگ

۵۲۸۰ فوت = ۱ مایل

۱۷۶۰ یارد = ۱ مایل

۸ فرلانگ = ۱ مایل

سایر یکاهای اصلی طول

که کاربرد دارند

بلندی قد حیوانات:

دست برابر ۴ اینچ (بریتانیای شمالی). به عنوان

مثال، اسبی به بلندی ۱۴ پهنای دست و ۳ اینچ را

به صورت ۱۴/۳ پهنای دست می‌نویسند.

مساحی:

حلقه زنجیر برابر ۷/۹۲ اینچ یا یک صدم طول

دریایی

۶ فوت = ۱ بغل (فاتوم)

۱۰۰ بغل = ۱ طول کابل

۶۰۸۰ فوت = ۱ مایل دریایی

یکاهای مساحت

۱۴۴ اینچ مربع = ۱ فوت مربع

یکاهای متفرقه

آب

۱ لیتر = ۱ کیلوگرم وزن
 ۱ مترمکعب = ۱ تن وزن
 ۱ گالن انگلیسی = ۱۰/۰۲۲ پاوند وزن
 ۱ گالن انگلیسی آب شور = ۱۰/۳ پاوند وزن

سرعت

۱ گره = ۱ مایل دریایی بر ساعت

اندازه حروف

پایه

۱/۲۲ پونت (تقریبی) = ۱ اینچ
 ۱ دیدوت پونت = ۰/۳۷۶ میلی متر

عرض

۱ پیکا = ۱۲ پونت

اندازه قطع کتاب

کراون کوارتو = ۲۴۶ × ۱۸۹ mm

۷/۴ × ۱۰ in

کراون اوکتاوو = ۱۸۶ × ۱۲۳ mm

۵ × ۷/۴ × in

دمی کوارتو = ۲۷۶ × ۲۱۹ mm

۸/۴ × ۱۱/۴ in

دمی اوکتاوو = ۲۱۶ × ۱۳۸ mm

۵/۸ × ۸/۴ in

رویال کوارتو = ۳۱۲ × ۲۳۷ mm

۱۰ × ۱۲/۴ in

رویال اوکتاوو = ۲۳۴ × ۱۵۶ mm

۶/۴ × ۱۰ in

۹ فوت مربع = ۱ یارد مربع

۳۰۴/۴ یارد مربع = ۱ نیزه، پل، یا پرچ مربع

۴۰ نیزه مربع = ۱ رود

۴ رود = ۱ ایکر

۴۸۴۰ یارد مربع = ۱ ایکر

۶۴۰ ایکر = ۱ مایل مربع

یکاهای وزن

آور د پویز

۱/۴۳۷ دانه = ۱ آونس

۱۶ درم = ۱ آونس

۱۶ آونس = ۱ پاوند

۱۴ پاوند = ۱ سنگ

۲۸ پاوند = ۱ چارک

۴ چارک = ۱ صدوزن

۲۰ صدوزن = ۱ تن

یکاهای حجم

۱۷۲۸ اینچ = ۱ فوت مکعب

۲۷ فوت مکعب = ۱ یارد مکعب

۵/۸ فوت مکعب = ۱ بشکه بزرگ

کشیرانی

۱ تن ناوبری = ۱۰۰ فوت مکعب

یکاهای گنجایش

۸ درم شاره = ۱ آونس شاره

۵ آونس شاره = ۱ گیل

۴ گیل = ۱ پاینت

۲ پاینت = ۱ چارک

۴ چارک = ۱ گالن

۲ گالن = ۱ تغار

۴ تغار = ۱ بوشل

۸ بوشل = ۱ کوارتر

۳۶ گالن = ۱ بشکه بزرگ

$$۱۷\frac{1}{4} \times ۲۲\frac{1}{4} \text{ in}$$

$$۴۵۷/۲ \times ۵۸۴/۲ \text{ mm} = \text{متوسط}$$

$$۱۸ \times ۲۳ \text{ in}$$

$$۵۰۸ \times ۶۳۵ \text{ mm} = \text{رویال}$$

$$۲۰ \times ۲۵ \text{ in}$$

$$۵۰۸ \times ۷۶۲ \text{ mm} = \text{دابل کراون}$$

$$۲۰ \times ۳۰ \text{ in}$$

سری A (اندازه‌های متریک)

$$۸۴۱ \times ۱۱۸۹ \text{ mm} = A0$$

$$۳۳\frac{1}{8} \times ۴۶\frac{5}{8} \text{ in}$$

$$۵۹۴ \times ۸۴۱ \text{ mm} = A1$$

$$۲۳\frac{5}{8} \times ۳۳\frac{1}{8} \text{ in}$$

$$۴۲۰ \times ۵۹۴ \text{ mm} = A2$$

$$۱۶\frac{1}{4} \times ۲۳\frac{5}{8} \text{ in}$$

$$۲۹۷ \times ۴۲۰ \text{ mm} = A3$$

$$۱۱\frac{3}{4} \times ۱۶\frac{1}{4} \text{ in}$$

$$۲۱۰ \times ۲۹۷ \text{ mm} = A4$$

$$۸\frac{1}{4} \times ۱۱\frac{3}{4} \text{ in}$$

$$۱۴۸ \times ۲۱۰ \text{ mm} = A5$$

$$۵\frac{5}{8} \times ۸\frac{1}{4} \text{ in}$$

$$۲۹۷ \times ۲۱۰ \text{ mm} = A4$$

$$۸\frac{3}{4} \times ۱۱\frac{1}{4} \text{ in}$$

$$۲۱۰ \times ۱۴۸ \text{ mm} = A5$$

$$۵\frac{3}{4} \times ۹ \text{ in}$$

غلات

بوشل انگلیسی:

گندم = ۶۰ lb

جو = ۵۰ lb

جو دوسر = ۳۹ lb

چاودار = ۵۶ lb

برنج = ۴۵ lb

ذرت = ۵۶ lb

تخم بزرک = ۵۲ lb

سیب زمینی = ۶۰ lb

بوشل امریکایی:

همانند بوشل انگلیسی به استثنای موارد زیر:

جو = ۴۸ lb

تخم بزرک = ۵۶ lb

جو دوسر = ۳۲ lb

عدل (پنبه)

عدل امریکایی = ۴۸۰

هندی = ۳۹۲

یکاهای انرژی

۱۰۰۰ یکای گرمایی انگلیسی (Btu) = ۲۹۳ Kwh/۰

۱۰۰۰۰۰ Btu = ۱ ترم (therm)

۱ اسب بخار انگلیسی = ۷۴۵۷/۰ کیلووات

اندازه‌های کاغذ

اینچ = in = میلیمتر = mm

قطع پستی بزرگ = ۴۱۹/۱ × ۵۳۳/۴ mm

$$۱۶\frac{1}{4} \times ۲۱ \text{ in}$$

$$۴۴۴/۵ \times ۵۷۱/۵ \text{ mm} = \text{دمی}$$

نفت

۱ بشکه = ۴۲ گالن امریکایی

۳۴/۹۷ گالن انگلیسی

۰/۱۵۹ مترمکعب

فلزات گرانبها

۲۴ قیراط شامل فلز خالص

۱ قیراط متریک = ۲۰۰ میلی گرم

۱ اونس زرگری = ۴۸۰ دانه

حرکت و نیرو

فیزیک عبارت است از مطالعه قوانین اساسی حاکم بر ماده. مکانیک شاخه‌ای از فیزیک است که جنبش یا حرکت اجسام، از سیارات تا کوچکترین ذره داخل اتم، را توصیف می‌کند. سیر ایزاک نیوتون نظریه‌ای در علم مکانیک مطرح کرد که بیشترین اقسام حرکت را با موفقیت تمام توصیف می‌کرد و کار او یکی از بزرگترین پیشرفتها در تاریخ علم شناخته شد.

رهیافت نیوتون، اگرچه برای سرعتها و اجسام روزمره معتبر است، اما برای سرعتهای نزدیک به سرعت نور و اجسام زیر اتمی اعتبار خود را از دست می‌دهد. بنابراین، کشفیات نیوتون حالت خاصی از یک نظریه عامتر هستند.

حرکت

وقتی جسمی در حال حرکت است، می‌توان حرکت آن را در فضا و زمان در نظر گرفت. اگر جسمی از یک موقعیت به موقعیت دیگری برود خطی که موقعیت ابتدایی را به موقعیت انتهایی وصل می‌کند، جابجایی آن جسم است. این جابجایی هم بزرگی دارد هم جهت، و بنابراین یک کمیت برداری است. حرکت جسم را حرکت خطی می‌گویند. آهنگی که با آن جسم در خط مستقیم حرکت می‌کند، سرعت جسم نامیده می‌شود. سرعت نیز بزرگی و جهت دارد و بنابراین کمیت برداری است. اما مقدار سرعت، که فقط بزرگی دارد و جهت خاصی برای آن در نظر نمی‌گیرند، کمیت نرده‌ای است. سرعت متوسط در خلال حرکت راستخط با کل زمان طی شده در این حرکت تعریف می‌شود. بنابراین، ابعاد آن طول تقسیم بر زمان است و بر حسب متر بر ثانیه بیان می‌شود (ms^{-1}). سرعت لحظه‌ای (یا سرعت در هر لحظه) در هر نقطه عبارت است

از آهنگ تغییر سرعت در آن نقطه.

اگر جسم با سرعت متغیر در حرکت باشد، آهنگ تغییر سرعت را شتاب می‌گویند. شتاب به صورت تغییر سرعت در یک فاصله زمانی معین تعریف می‌شود. ابعاد آن سرعت تقسیم بر زمان است و بر حسب متر بر ثانیه بر ثانیه بیان می‌شود (ms^{-2}). وقتی جسمی با شتاب ثابت حرکت کند (یا تغییرات حرکت یکسان باشد)، جابجایی، سرعت، و شتاب آن با هم رابطه دارند. این روابط در معادلات سینماتیک، که گاهی آنها را قوانین حرکت با شتاب ثابت می‌نامند، توصیف می‌شوند. سینماتیک مطالعه حرکت اجسام، بدون در نظر گرفتن جرم و نیروست. گالیلئو گالیلئی (۱۵۶۴-۱۶۴۲) منجم و فیزیکدان ایتالیایی، سقوط آزاد اجسام در هوا را بررسی کرد. او معتقد بود که تمامی اجسامی که به طرف زمین سقوط آزاد می‌کنند، شتاب یکسان دارند. این شتاب را شتاب ناشی از گرانی و یا شتاب گرانشی می‌گویند. مقدار شتاب گرانشی در نزدیکی سطح زمین برابر $9/80 \text{ ms}^{-2}$ است، اما، بسته به ارتفاع و عرض جغرافیایی، مقدار آن اندکی تغییر می‌کند. وقتی حرکت واقعی مورد نظر است، باید هم مقدار و هم جهت سرعت بررسی شود. تویی که به طرف بالا پرتاب شود، به زمین بازخواهد گشت. در خلال پرتاب، هم مقدار و هم جهت سرعت توپ تغییر می‌کند. در این حالت، به جای سرعت متوسط باید سرعت لحظه‌ای محاسبه شود.

حرکت دایره‌ای

اگر جسمی با سرعت ثابت در یک مسیر دایره‌ای حرکت کند، جهت سرعت (و بنابراین سرعت) آن به طور پیوسته تغییر می‌کند. چون سرعت متغیر است بنابراین جسم باید شتاب داشته باشد. شتاب نیز به طور پیوسته تغییر

یک جسم بر روی ماه و زمین یکسان است، اما وزن آن در ماه تقریباً $\frac{1}{6}$ وزن آن بر روی زمین است، زیرا نیروی گرانشی ماه تقریباً $\frac{1}{6}$ نیروی گرانشی زمین است.

نیوتون قانون دوم خود را به این صورت بیان کرد که نیروی وارد بر یک جسم برابر است با آهنگ تغییر «مقدار حرکت» آن جسم، که اکنون آن را تکانه می‌گویند. تکانه هر جسم به صورت حاصلضرب جرم و سرعت آن تعریف می‌شود. **قانون سوم نیوتون:** هرکنشی را واکنشی است مساوی و در جهت مخالف.

طبق این قانون یک تک نیروی منزوی نمی‌تواند به‌خودی‌خود وجود داشته باشد؛ همواره یک نیروی برابری «تصویر-آینه‌ای» وجود دارد. این گفته بدین معنی است که چون هر دو جسم جاذبه گرانشی متقابل به همدیگر وارد می‌کنند، زمین همواره همانقدر به سمت یک توپ جذب می‌شود که توپ به سمت زمین. اما به دلیل تفاوت فاحش میان بزرگی این دو جسم، نتیجه قابل مشاهده شتاب سقوط توپ به طرف زمین است.

اصل پایستگی تکانه از قانون سوم نتیجه می‌شود. طبق این قانون وقتی دو جسم با هم برخورد می‌کنند، تکانه کل قبل از برخورد با تکانه کل بعد از برخورد برابر است. از این رو، تمامی مؤلفه‌های تکانه در هر جهتی قبل و بعد از برخورد با هم برابرند.

گرانش

نیروی گرانشی یکی از چهار نیروی بنیادی طبیعت است. سه نیروی دیگر عبارتند از نیروی الکترومغناطیسی، نیروی قوی هسته‌ای، و نیروی ضعیف هسته‌ای. اخیراً معلوم شده است که نیروهای الکترومغناطیسی و ضعیف جزئی از یک نیروی الکترو-ضعیف هستند.

نیروی گرانشی عبارت است از نیروی جاذبه متقابل میان اجسام. این نیرو از سایر نیروهای بنیادی خیلی ضعیفتر است. با وجود این، این

می‌کند. از این رو، قوانین حرکت با شتاب ثابت در مورد آن به کار نمی‌رود. شتاب جسمی که در مسیر دایره‌ای حرکت می‌کند را شتاب مرکزگرا می‌گویند. جهت شتاب مرکزگرا به سوی مرکز دایره مسیر است.

قوانین حرکت نیوتون

قوانین حرکت نیوتون روابط میان شتاب یک جسم و نیروهای وارد بر آن را بیان می‌کنند. نیرو عاملی است که باعث تغییر در آهنگ تغییر سرعت جسم می‌شود.

قانون اول نیوتون: جسمی که در حال سکون است و یا با سرعت ثابت در یک مسیر مستقیم حرکت می‌کند، در همین حال باقی می‌ماند مگر آنکه یک نیروی خارجی به آن وارد شود. این نیرو حتماً باید نیروی خارجی باشد، زیرا معمولاً یک جسم بر خودش نیرو وارد نمی‌کند. تمایل یک جسم به اینکه در حال سکون باقی بماند و یا با سرعت ثابت به حرکت خود ادامه بدهد را لختی آن جسم می‌گویند. لختی به جرم جسم، و یا به مقدار ماده جسم، وابسته است. یکای جرم کیلوگرم (kg) است.

قانون دوم نیوتون: نیروی برابری وارد بر یک جسم مستقیماً با شتاب حاصل از نیرو متناسب است.

$$F = ma$$

$$F = mv_f - mv_i$$

که در آن m جرم جسم، a شتاب، v_i سرعت اولیه، و v_f سرعت نهایی است. یکای نیرو نیوتون (N) است و به صورت زیر تعریف می‌شود:

۱ نیوتون نیرویی است که اگر به جسمی به جرم ۱ کیلوگرم (۱ kg) وارد شود، شتابی برابر یک متر بر مجذور ثانیه (1 ms^{-2}) به آن بدهد.

جرم جسم غالباً با وزن آن اشتباه می‌شود. جرم عبارت است از مقدار ماده موجود در جسم، در حالی که وزن نیروی گرانشی وارد بر جسم است و با محل جسم تغییر می‌کند. از این رو، جرم

معادلات سینماتیک

برای جسمی که با شتاب ثابت در یک مسیر مستقیم حرکت می‌کند:

$$1. v = u + at$$

$$2. s = ut + \frac{1}{2}at^2$$

$$3. v^2 = u^2 + 2as$$

$$4. s = \frac{1}{2}t(u + v)$$

که در آن s جابجایی، u سرعت اولیه، v سرعت پس از زمان t ، و a شتاب است.

سرایزاک نیوتون

سال ۱۶۴۲ در دهکده کوچک وولستروپ در لینکلنشاير متولد شد.

سال ۱۶۶۱ به کالج ترینیتی در کمبریج رفت. سال ۱۶۶۶ در سن ۲۴ سالگی بزرگترین کشفیات را در ریاضیات (قضیه دو جمله‌ای، حساب دیفرانسیلی)، در اپتیک (نظریه رنگها)، و در مکانیک به عمل آورد.

سال ۱۶۶۹ به سمت استاد ریاضیات در کمبریج منصوب شد. سال ۱۶۸۷ اصول ریاضی فلسفه طبیعت (*Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica*) را، که به پرنیکییا معروف است منتشر کرد.

سال ۱۶۸۹ (و ۱۷۰۱) به عنوان نماینده کمبریج در پارلمان انتخاب شد.

از ۱۷۰۳ تا ۱۷۲۷ سمت ریاست انجمن سلطنتی را بر عهده داشت.

سال ۱۷۲۷ در لندن مرد و در کلیسای وست‌مینستر به خاک سپرده شد.

ثابتهای بنیادی فیزیک

این ثابتها را به این دلیل «بنیادی» می‌گویند که در تمامی رشته‌های علوم در سرتاسر دنیا به کار می‌روند. افزایش دقت آزمایشگاهی و پیشرفت در نظریه ایجاب می‌کند که در خلال هر دهه

نیروی بلند-برد را نباید یک نیروی ضعیف به حساب آورد. بر جسمی که روی یک میز قرار دارد، نیروی گرانشی کل زمین وارد می‌شود، که یک نیروی قابل توجه است. نیروی تقریباً برابری که میز به جسم وارد می‌کند عبارت است از برابری نیروهای کوتاه‌بردی که مولکولهای سطحی میز اعمال می‌کنند.

قانون گرانش نیوتون

بنا به قانون گرانش نیوتون:

هر ذره در عالم، هر ذره دیگر را با نیرویی جذب می‌کند که با حاصلضرب جرمهای آنها نسبت مستقیم و با مربع فاصله میان آنها نسبت عکس دارد.

$$F = G \times m_1 m_2 / x^2$$

که در آن F نیرو، G ثابت گرانش، $m_1 m_2$ جرمهای ذرات، و x فاصله میان ذرات است.

قانون گرانش نیوتون اولین بار در سال ۱۶۸۷ در اصول ریاضی فلسفه طبیعت او توصیف شد. در این توصیف نیوتون از مفهوم ذره استفاده کرد و منظور او از ذره جسم کوچکی بود که می‌شد از ابعاد آن در مقایسه با سایر فواصل چشم‌پوشی کرد. چون بزرگی نیرو به‌طور معکوس متناسب با مربع فاصله میان دو جسم است، این قانون را «قانون عکس-مجذور» می‌گویند.

مکانیک نیوتون آنچنان موفق از آب درآمد که یک باور مکانیستی در اذهان شکل گرفت. این باور مکانیستی به این صورت بود که اگر موقعیت، سرعت، و شتاب همه ذرات در یک لحظه معلوم باشد، می‌توان به کمک قوانین نیوتون (و بعداً قوانین الکترومغناطیس) آینده عالم را پیشگویی کرد. بعداً اصل عدم قطعیت هایزنبرگ، که بنا به آن اندازه‌گیری همزمان سرعت و موقعیت یک ذره با دقت بینهایت ناممکن است، بر این باور سایه تردید انداخت.

کمیت	نام	نماد	مقدار	یکا
ثابت‌های عمومی	سرعت نور در خلأ	c	$2/99992458 \times 10^8$	ms^{-1}
	بار الکترون	e	$1/60217733 (49) \times 10^{-19}$	C
	ثابت پلانک	h	$6/6260755 (40) \times 10^{-34}$	J.s
	ثابت گرانشی	G	$6/67259 (85) \times 10^{-11}$	$\text{m}^3.\text{s}^{-2}.\text{kg}^{-1}$
	ثابت آووگادرو	N_A	$6/0221367 (36) \times 10^{23}$	mol^{-1}
ماده کپه‌ای	ثابت جرم اتمی	m_u	$1/6605402 (10) \times 10^{-27}$	kg
	ثابت فاراده	$F = N_A e$	$9/6485309 (29) \times 10^4$	C.mol^{-1}
	ثابت مولی گاز	R	$8/314510 (70)$	$\text{J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$
	حجم مولی گاز ایده‌آل (در ۲۷۳/۱۵ K و ۱ atm)	V_m	$2/241410 (19) \times 10^{-2}$	$\text{m}^3.\text{mol}^{-1}$
	ثابت بولتزمن	$k = R/N_A$	$1/380658 (12) \times 10^{-23}$	J.K^{-1}
الکترون	جرم سکون الکترون	m_e	$9/1093897 (54) \times 10^{-31}$	kg
	باز ویژه الکترون	e/m_e	$0/51099906 (15)$	MeV
پروتون	جرم سکون پروتون	m_p	$1/6726231 (10) \times 10^{-27}$	kg
	جرم سکون نوترون	m_n	$9/3827231 (28) \times 10^{-27}$	MeV
تبدیل انرژی	یکای میلیون الکترون ولت	1MeV	$9/3956563 (28) \times 10^{-2}$	kg
			$1/78266270 (54) \times 10^{-30}$	J
			$1/60217733 (49) \times 10^{-13}$	

پیشگویی می‌شود، در حالی که گروه پنجمی نیز ممکن است وجود داشته باشد.

عدد باریونی (B) لپتون‌ها برابر صفر، و عدد باریونی کوارک‌ها یک سوم ($B = \frac{1}{3}$) و اسپین هر دو نیمدرست ($J = \frac{1}{2}$) است. لپتون‌ها و کوارک‌ها از لحاظ خواص «رنگ» با هم متفاوتند؛ لپتون‌ها «بی‌رنگ» اند، ولی کوارک‌ها در سه رنگ وجود دارند. اما عقیده بر این است که هر دو نوع از ذرات ساده‌تری به نام «پریون» درست شده‌اند.

به ازای هر لپتون و کوارک یک پاد-ذره معادل با خواص مخالف وجود دارد. کوارک‌ها از «هادرون»، مزونها از زوج کوارک-پادکوارک (نه لزوماً با طعم یکسان)، و باریونها از سه کوارک درست شده‌اند. هادرون‌ها را می‌توان به گروه‌های

تجدید نظر کاملی در ثابت‌ها به عمل آید؛ آخرین تجدید نظر در سال ۱۹۸۶ به عمل آمد. در جدول پایین، ارقام داخل پرانتز بعد از آخرین دو رقم، عدم قطعیت‌های برآوردی در مورد آن ارقام است. توجه کنید که اکنون سرعت نور دقیق تعریف شده است.

ذرات فیزیک

ماده، علاوه بر کوانتوم‌ها که حاصل نیروهای مختلف طبیعت هستند، از لپتون و کوارک درست شده است. این ذرات را می‌توان به گروه‌های مختلف تقسیم‌بندی کرد. از روی مقدار دوتریوم و هلیوم مشاهده‌شده در عالم، چهار گروه ذره

اولیه در محل بخصوصی از یک جسم مادی، نیرویی به قسمتهای مجاور وارد می‌آورد. آنگاه یک نیروی کشسان قسمتهای مختل شده بر اثر نیرو را به موقعیت تعادل بازمی‌گرداند. این نیرو، ضمن برگرداندن قسمتهای مختل شده به حالت تعادل، به ذرات مجاور نیز فشار وارد می‌آورد و یا به اصطلاح آنها را متراکم می‌کند و به این ترتیب آشفتگی از محل اولیه دور می‌شود. ذرات، ضمن تلاش برای بازگشت به موقعیت اولیه، پرتاب می‌شوند، به گونه‌ای که در یک محل بخصوص به دنبال تراکم (یا فشردگی) یک رقت (یا کشیدگی) ایجاد می‌شود. این عبور موج، به صورت تغییرات در فشار حول موقعیت تعادل، یا سرعت نوسانها مشاهده می‌شود و این تغییرات به صورت نوسانی (مثل آونگ) و یا تناوبی توصیف می‌شوند. دو نوع نوسان تناوبی عبارتند از نوسانات عرضی و طولی.

امواج عرضی. در امواج عرضی ارتعاشات بر امتداد حرکت عمودند.

امواج طولی. در امواج طولی ارتعاشات با امتداد حرکت همراستا (یا موازی) هستند.

امواج صوتی. امواج صوتی همان تراکم یا رقت یک در میان در ماده‌ای هستند که موج از طریق آن حرکت می‌کند و بنابراین از نوع امواج طولی اند.

امواج آب. باد و یا هر آشفتگی دیگری در سطح آب می‌تواند امواج آب تولید کنند. چون ذرات در دایره‌های قائم حرکت می‌کنند، هم امواج طولی و هم امواج عرضی وجود دارد. این حرکت به صورت همان اوجهای تیز و گودیهای پهن، که برای همه ما آشناست، مشاهده می‌شود.

امواج حامل انرژی هستند. به عنوان مثال، امواج صوت، امواج زمین لرزه، و امواج آب انرژی مکانیکی منتقل می‌کنند. اما با کوچک شدن دامنه (یا بیشینه جابجایی از موقعیت تعادل) انرژی تلف و موج تضعیف می‌شود. دو فرایند متمایز وجود دارد که عبارتند از پخش و جذب. در اکثر موارد جذب یا اصلاً وجود ندارد و یا

«چندتایی» تقسیم‌بندی کرد. بر گروههای چندتایی خواص «ایزواسپین» (I) حاکم است و در هر چندتایی، $(2I + 1)$ حالت وجود دارد. از این رو، پروتون و نوترون با $I = \frac{1}{2}$ یک چندتایی دوزره‌ای و تشدیدهای دلتا باریون با $I = \frac{3}{2}$ یک چندتایی چهارذره‌ای تشکیل می‌دهند. در حالی که با ترکیب شش کوارک می‌توان هزاران ذره تشکیل داد، در اواخر سال ۱۹۸۷ وجود ۷۱ چندتایی مزونی، و ۵۹ چندتایی باریونی پذیرفته شد، که حاکی از کشف ۲۳۸ ذره و به همین تعداد پادذره بود.

نظریه موجی

ما امواج آب را می‌توانیم با چشم ببینیم و آثار امواج صوت را مستقیماً با گوش احساس کنیم. برخی امواج طیف الکترومغناطیسی (به قسمت پایین نگاه کنید) را نیز می‌توانیم با بدن خود احساس کنیم: مثلاً امواج نور را با چشم و اثر گرمایش فروسرخ را با پوست احساس می‌کنیم. اما، امواج الکترومغناطیسی دیگری وجود دارد که مستقیماً با اندامهای حسی احساس نمی‌شوند، و حتی امواج فروسرخ را نیز ما معمولاً فقط به کمک آشکارسازهای مخصوص می‌توانیم مشاهده کنیم.

پدیده‌های موجی در تمامی رشته‌های فیزیک یافت می‌شوند، و معادلات ریاضی یکسانی برای هر کاربرد بخصوص آنها وجود دارد. در اینجا برخی اصول کلی حرکت‌های موجی توضیح داده می‌شود.

مشخصه‌ها و انواع موج

موج رونده آشفتگیی است که از یک نقطه به نقطه دیگر می‌رود و یا منتشر می‌شود. امواج مکانیکی امواج رونده‌ای هستند که از طریق اجسام مادی منتشر می‌شوند: مثلاً، وقتی با چکش به یک انتهای یک میله فلزی ضربه بزنیم، موج حاصل در طول میله پیش می‌رود. آشفتگی

در این صورت می‌گویند موج شکست پیدا کرده است. این موج با سرعت v_1 در محیط اول حرکت می‌کند و با زاویه تابش i با محیط دوم برمی‌خورد. سپس این موج می‌شکند و r - نشاندهنده زاویه شکست است. اگر محیط دوم از محیط اول چگالتر باشد، سرعت جدید در محیط دوم (v_2) از v_1 کوچکتر است، و اگر محیط دوم کمتر چگال باشد v_2 از v_1 بزرگتر خواهد بود. سرعت موج در دو محیط به صورت زیر به هم مربوط می‌شوند:

$$v_1 / v_2 = \sin i / \sin r$$

نسبت $\sin i / \sin r$ یک ثابت است. این رابطه را اسنل (۱۵۹۱-۱۶۲۵) اخترشناس آلمانی ثابت کرده است و به همین دلیل آن را قانون اسنل می‌گویند.

تداخل

اگر چند موج همزمان از یک محیط عبور کنند، برآیند آنها در هر نقطه و هر لحظه عبارت است از جمع برداری دامنه‌های تک تک آن امواج. این گفته را اصل برهم‌نهی می‌گویند. دو یا چند موج که به این طریق با هم ترکیب شوند، پدیده تداخل را به نمایش می‌گذارند. اگر دامنه موج برآیند از دامنه تک تک امواج بزرگتر باشد تداخل را تداخل سازنده و اگر کوچکتر باشد، تداخل را ویرانگر می‌نامند. اگر دو موج صوتی، با دامنه مساوی و بسامد اندکی متفاوت همزمان نواخته شوند، دامنه موج صوتی برآیند متغیر خواهد بود.

مدوله‌سازی دامنه و برآیند

با برهم نهادن نقش امواج صوتی و امواج رادیویی، می‌توان از امواج رادیویی برای حمل امواج صوتی استفاده کرد. این پدیده را مدوله‌سازی می‌گویند، و یکی از روشهای اساسی پخش رادیویی است. دو راه برای مدوله‌سازی امواج رادیویی وجود دارد: در

مقدار آن خیلی کم است: تابش الکترومغناطیسی خورشید بدون اینکه جذب شود در فضا حرکت می‌کند، اما چون تابش خورشیدی با دور شدن از خورشید روی سطوح بزرگتری پخش می‌شود، سیارات خیلی دور مقدار کمتری تابش دریافت می‌کنند. بنابراین شدت تابش (نسبت توان تابشی به سطح) طبق قانون عکس-مجذور کاهش می‌یابد.

این موضوع درباره صوت در جو نیز صادق است. اما در برخی موارد، مثلاً وقتی نور به فیلم عکاسی برخورد می‌کند، یا وقتی پرتوهای X وارد بدن می‌شوند، انرژی جذب می‌شود. جذب در تابش همگن به صورت نمایی است. به عنوان مثال، اگر نیمی از تابش از ضخامت ۱ mm جذب‌کننده بگذرد، یک‌چهارم آن از ضخامت ۲ mm و یک‌هشتم آن از ضخامت ۳ mm خواهد گذشت.

بسامد (f) حرکت موجی به صورت تعداد چرخه‌ها یا نوسانات کامل بر ثانیه تعریف می‌شود. یکای بسامد، به افتخار هاینریش رودولف هرتز، فیزیکدان آلمانی، هرتز (Hz) نامگذاری شده است:

$$1 \text{ Hz} = \frac{1 \text{ چرخه}}{\text{ثانیه}}$$

طول موج عبارت است از فاصله میان دو اوج یا دو حضیض متوالی در موج. سرعت انتشار تراکم، یا سرعت فاز موج برابر است با حاصلضرب بسامد و طول موج. امواجی که از یک چشمه موج نقطه‌ای می‌آیند، در همه جهات به طرف بیرون منتشر می‌شوند و جبهه موج تشکیل می‌دهند: اگر محیط انتشار همگن باشد، جبهه موجها دایره‌ای یا کروی خواهد بود.

بازتاب و شکست

اگر موجی از یک محیط به محیط دیگر برود، جهت انتشار موج تغییر می‌کند، یا «خم می‌شود»:

استاتیک (ایستایی شناسی)، اصطکاک، و کشسانی

علاوه بر نیروهای بنیادی (که در بالا توصیف شد)، نیروهای دیگری نظیر نیروهای اصطکاک، کشسانی، و چسبندگی وجود دارد. جامدها و شاره‌ها، به دلیل ماهیت متفاوتی که دارند، واکنش یکسانی در مقابل نیروهای مشابه ندارند.

جامدها: وقتی نیروهایی به جامدها وارد می‌شود، در مقابل آن مقاومت می‌کنند. اصطکاک مانع جابجایی می‌شود، اما در یک حد معینی اصطکاک خنثی می‌شود. اجسام ممکن است بر اثر کشش تغییر شکل پیدا کنند.

شاره‌ها: با اینکه شاره‌ها شکل معینی ندارند، اما بر اثر نیروهای داخلی به هم نگه داشته می‌شوند. شاره‌ها به دیواره‌های ظرفی که در آن قرار دارند فشار وارد می‌کنند و، طبق تعریف، تمایل به شارش دارند. این تمایل در بعضی مواد شدیدتر از برخی دیگر است و به نیروی چسبندگی شاره بستگی دارد.

تعادل استاتیکی

قانون اول نیوتون، که برای یک تک‌ذره بیان شد، در مورد اجسام واقعی که شکل و ابعاد معین دارند، و شامل تعداد خیلی زیادی ذره هستند نیز صادق است. یک چنین جسمی ممکن است در حال تعادل باشد، بدین معنی که ممکن است جسم در حال سکون باشد و یا با سرعت ثابت در مسیر مستقیم حرکت کند. در این حالت نیروی خالص وارد بر جسم صفر است و جسم هیچ تمایلی به چرخش ندارد. وقتی نیروی وارد بر یک جسم صفر است که تمام یا برآیند تمامی نیروهای وارد بر آن صفر باشد؛ یعنی تمامی نیروها همدیگر را خنثی کنند. اگر جسمی در حال سکون باشد آن جسم در تعادل استاتیکی است. تعادل استاتیک در طراحی پلها، سدها، و ساختمان نقش تعیین‌کننده دارد.

مدوله‌سازی (AM) دامنه موج حامل رادیویی با دامنه سیگنال صوتی تغییر می‌کند. در مدوله‌سازی بسامد (FM) بسامد موج حامل طوری تغییر می‌کند که تغییرات آن با تغییرات دامنه سیگنال صوتی هماهنگ باشد.

امواج ساکن یا ایستاده

امواج ایستاده نتیجه محبوس کردن امواج در یک ناحیه بخصوص است. وقتی یک موج رونده، همانند موجی که در امتداد سیم گیتار به سوی خرک پیش می‌رود، به محل تکیه‌گاه می‌رسد، سیم باید تقریباً در حالت سکون باقی بماند. در این حالت یک نیرو به تکیه‌گاه وارد می‌شود، و نتیجه واکنش تکیه‌گاه در مقابل این نیرو یک موج بازتابی است که در امتداد سیم به عقب برمی‌گردد. طول موج و بسامد این موج برابر با طول موج و بسامد موج چشمه است. در بعضی بسامدها، دو موج که در دو جهت مخالف در حرکتند، با هم تداخل می‌کنند و موج ایستاده یا ساکن تولید می‌کنند. هر نقش یا مد ارتعاش با بسامد بخصوصی متناظر است.

پراش

امواج معمولاً در محیط یکنواخت در خط مستقیم پیش می‌روند. اما، وقتی از شکافی می‌گذرند که عرض آن با طول موج عبوری قابل مقایسه است، پراشیده می‌شوند. از این رو، امواج می‌توانند در گوشه‌ها خم شوند.

کریستیان هویگنس (۱۶۲۹-۱۶۹۵) فیزیکدان آلمانی در سال ۱۶۷۶ برای توضیح قوانین بازتاب و شکست اصلی را مطرح کرد که به اصل هویگنس معروف است. هویگنس فرض کرد که نور حرکت موجی است. هر نقطه بر روی جبهه موج به یک چشمه جدید یا ثانویه تبدیل می‌شود. پراش، آثار تداخلی مشاهده شده بین نور حاصل از بخش پیوسته‌ای از جبهه موج را توصیف می‌کند.

نیروهای مؤثر در چرخش

گشتاور (یا گشتاور نیرو) عبارت است از تمایل یک نیرو به چرخاندن یک جسم. در این حالت، نیرو شتاب زاویه‌ای تولید می‌کند. شتاب زاویه‌ای عبارت است از آهنگ تغییر تکانه زاویه‌ای جسم. گشتاور به صورت حاصلضرب نیروی وارد بر جسم و فاصله عمودی از محور دوران جسم تا خط اثر نیرو، تعریف می‌شود. یکای گشتاور، نیرو ضربدر فاصله است و معمولاً به صورت نیوتون متر (Nm) بیان می‌شود. $F.d =$ گشتاور یا گشتاور نیرو = نیرو \times فاصله عمودی. اگر مقدار نیرو یا فاصله عمودی افزایش یابد، گشتاور افزایش می‌یابد. اگر از یک جسم گوه‌مانند برای باز نگه داشتن در استفاده کردید، آن را در بیشترین فاصله ممکن از لولا قرار دهید تا بیشترین اثر را داشته باشد.

وقتی دو نیروی مساوی و مختلف‌الجهت، که در یک راستا نیستند، بر جسمی اثر کنند، نتیجه یک جفت نیروست. این جفت نیرو یک گشتاور چرخشی ثابت، حول هر محور عمود بر صفحه‌ای که این دو نیرو در آن اثر می‌کنند، تولید می‌کند. وقتی گشتاور کل یا خالص وارد بر یک جسم حول هر محوری صفر باشد، آن جسم در حالت تعادل است. تعادل وقتی پایدار است که هر جابجایی خطی کوچک یک نیرو، و یا هر جابجایی زاویه‌ای، یک جفت نیرو تولید کند که جسم را به وضعیت اولیه‌اش برگرداند: وضعیت اولیه را وضعیت تعادلی می‌گویند.

مرکز جرم

مرکز جرم هر جسم نقطه‌ای، معمولاً در داخل جسم است که گویی تمامی جرم جسم در آن نقطه متمرکز شده است، و برابند نیروی خالص شتابی در آن نقطه تولید می‌کند. این نقطه در بعضی اجسام با اشکال خاص ممکن است بیرون از جسم بیفتد. اگر میدان گرانشی یکنواخت باشد، مرکز گرانی بر مرکز جرم منطبق می‌شود. از این رو، می‌توان فرض کرد که تمامی وزن بر این

نقطه اثر می‌کند. هر چه مرکز گرانی تا حد ممکن پایینتر باشد، پایداری جسم بیشتر است. به همین دلیل ماشینهای مسابقه را شاسی کوتاه می‌سازند تا تعادل آنها پایدار بماند.

اصطکاک

وقتی جسمی بر روی یک سطح ناهموار لیز می‌خورد، اصطکاک لغزشی تولید می‌شود. برهم‌کنش میان سطح ناهموار و سطح جسمی که روی آن می‌لغزد از لیز خوردن بیشتر جلوگیری می‌کند. این برهم‌کنش را نیروی اصطکاک جنبشی می‌گویند.

نوع دیگر اصطکاک، اصطکاک ایستایی است. قبل از اینکه جسم به حرکت درآید نیروی برابند وارد بر آن صفر است. نیروی اصطکاک میان جسم و سطحی که جسم روی آن قرار دارد از مقدار حدی آن تجاوز نمی‌کند. از این رو، وقتی نیروهای دیگری که در مقابل اصطکاک، بر جسم وارد می‌شوند از این مقدار پیشی گیرند جسم شتاب می‌گیرد. مقدار حدی یا بیشینه مقدار نیروی اصطکاک وقتی تولید می‌شود که جسم تحت اثر نیروی برابند در شرف به حرکت درآمدن باشد.

هر دو نوع اصطکاک ایستایی و جنبشی، مربوط به برهم‌کنش با سطح جامد هستند. نیروهای اصطکاک به دو سطح تماس، مخصوصاً به آلودگیهای سطحی، بستگی دارند. اصطکاک میان سطوح فلزی عمدتاً ناشی از نیروهای چسبندگی، برشی و تغییر شکل در داخل و اطراف نواحی تماس واقعی است. در فرایند اصطکاک انرژی تلف می‌شود، و به صورت انرژی داخلی، که به شکل گرما مشاهده می‌شود، درمی‌آید. به همین دلیل است که هنگام ترمز کردن، ترمزها به شدت داغ می‌شوند. استفاده از روانساز میان سطوح تماس، اثر اصطکاک را کم می‌کند. به همین دلیل در موتور اتوموبیلها روغن موتور می‌ریزند.

نوع دیگر اصطکاک، اصطکاک غلتشی است،

حالت اولیه‌اش برمی‌گردد، به‌طور تقریب کاملاً کشسان است. در مقابل، یک توپ لاستیکی نرم، که هنگام سقوط روی زمین سفت، تقریباً حدود نصف ارتفاع اولیه‌اش بازمی‌جهد، دارای کشسانی ناکامل است.

چسبندگی

بعضی اجسام در مقادیر کم تنش به‌صورت کشسان رفتار می‌کنند، اما بالاتر از یک حد بحرانی، کاملاً چسبناک می‌شوند و همانند شیره غلیظ، با تغییر شکل برگشت‌ناپذیر، «جریان» می‌یابند. این جریان را شارش مومسان می‌گویند.

چسبندگی اصطکاک داخلی شارش شاره را مشخص می‌کند: اینکه چگونه لایه‌های مجاور، نیروهای بازدارنده به‌همدیگر وارد می‌کنند. این نیرو از هم‌چسبی مولکولها در شاره ناشی می‌شود. در جامدها، تغییر شکل لایه‌های مجاور معمولاً کشسان است. اما در شاره‌ها، هیچگونه مقاومت دائمی در برابر تغییر شکل وجود ندارد: لایه‌ها می‌توانند از کنار همدیگر و به‌طور پیوسته جابجا شوند.

اگر شاره‌ها از قانون نیوتون پیروی کنند، آنها را شاره‌های نیوتونی می‌گویند. طبق این قانون، نسبت تنش اعمال‌شده به‌آهنگ برش، یک مقدار ثابت است. این قانون در مورد بسیاری مواد صادق نیست. به‌عنوان مثال، بعضی رنگها مقادیر ثابتی برای ضریب چسبندگی ندارند؛ هر چه رنگ بیشتر به‌هم زده شود، راحت‌تر جاری می‌شود و ضریب چسبندگی آن کاهش می‌یابد. گدازه مذاب آتشفشان یک شاره غیرنیوتونی دیگر است.

اگر لایه‌های مجاور شاره به‌صورت همواری از کنار هم بگذرند، شارش آنها را آرام توصیف می‌کنند. اگر سرعت شارش افزایش یابد، حرکات بی‌نظم و ناآرامی به‌نام تلاطم پیدا می‌کند. دودی که از سیگار به‌هوا بلند می‌شود، ابتدا شارش آرام دارد اما به‌زودی متلاطم می‌شود و گردابهایی

که هنگام چرخیدن چرخ تولید می‌شود. در اصطکاک غلتشی، به‌دلیل کشسانی ناکامل (قسمت پایین را ببینید)، انرژی تلف می‌شود. این اثر به‌سطوح تماس بستگی ندارد و روانسازی بر آن تأثیر نمی‌کند.

کشسانی

کشسانی به‌تغییر شکلهایی در اجسام مربوط می‌شود که پس از حذف نیروی خارجی وارد بر آنها ناپدید می‌شوند. بیشتر اجسام ممکن است بر اثر اعمال نیروی خارجی تغییر شکل پیدا کنند، و رفتار آنها در تغییر شکلهای کوچک کشسان باشد. کرنش معیاری از مقدار تغییر شکل است. تنش کمیتی است متناسب با نیرویی که باعث تغییر شکل می‌شود. مقدار تنش در هر نقطه برابر است با بزرگی نیروی وارد بر آن تقسیم بر مساحت سطحی که نیرو بر آن اثر می‌کند. مقادیر کم تنش، تنش با کرنش متناسب است. ثابت تناسب را مدول کشسانی می‌گویند که مقدار آن به‌جنس ماده و نوع تغییر شکل بستگی دارد.

مدول یانگ. مدول یانگ مربوط است به تغییرات طول یک ماده بر اثر اعمال نیروی خارجی.

مدول برشی. مربوط است به‌تغییر شکل صفحاتی که بر روی همدیگر می‌لغزند.

مدول کپه‌ای. رفتار ماده را تحت اثر یک تراکم حجمی یکنواخت مشخص می‌کند.

قانون هوک

نمونه خاصی از تغییر شکل، کشیدگی فنر بر اثر اعمال نیروست. بنا به قانون هوک، که توسط دانشمند انگلیسی رابرت هوک (۱۶۳۵-۱۷۰۳) فرمولبندی شده است، برای نیروهای کوچک، مقدار کشیدگی فنر با نیروی خارجی متناسب است. از این‌رو، ترازوهای فنری برای اندازه‌گیری وزنه‌های مختلف مقیاس یکنواخت دارند. در اصطلاح علمی فنر فولادی، که به‌راحتی به

در داخل شاره با نیرویی که برابر وزن شاره جابجاشده توسط جسم است شناور می‌شود. اگر چگالی جسم از چگالی شاره بیشتر باشد در آن فرومی‌رود، زیرا وزن شاره جابجاشده کمتر از وزن خود جسم است. جسمی که چگالی آن کمتر از چگالی شاره باشد، روی شاره شناور می‌شود.

جرم = چگالی تقسیم بر حجم
چگالی زیردریاییها را با پر و خالی کردن مخزنهای تعادل از آب دریا تغییر می‌دهند؛ با این کار زیردریایی می‌تواند به‌زیر آب برود و یا از زیر آب بالا بیاید.

کشش سطحی

کشش سطحی در فصل مشترک میان مایع و گاز یا مایع و جامد ایجاد می‌شود. مولکولهای مایع نیروهایی به هم وارد می‌کنند. این نیروهای میان مولکولی در سطح نامتقارن می‌شوند و کشش سطحی تولید می‌کنند، زیرا این نیروها فقط از پایین به مولکولهای سطح وارد می‌شوند و بر مولکولهای سطح از بالا هیچ نیرویی وارد نمی‌شود. به همین دلیل است که آب باران به صورت قطرات کروی درمی‌آید.

ترمودینامیک

ترمودینامیک مطالعه گرما و دماست. گرما صورتی از انرژی است و دمای هر ماده معیاری از انرژی داخلی آن است. یک اصل بنیادی در مطالعه ترمودینامیک پایستگی انرژی است. این نظریه در اواخر قرن نوزدهم به وسیله چند تن از دانشمندان، از جمله جیمز ژول (۱۸۱۸-۱۸۸۹)، صاحب یک آبجوفروشی در شمال انگلستان، و بسارون هرمان فون هلمهولتز (۱۸۲۱-۱۸۹۴) فیزیولوژیست آلمانی فرمولبندی شد. اگرچه شواهد زیادی وجود دارد که بنا به آنها انرژی در جهان پایسته نیست، اما سرانجام درستی این اصل مهم به اثبات رسید.

تشکیل می‌دهد. برای پیشگویی آغاز تلاطم از عدد رینولدز استفاده می‌کنند. عدد رینولدز به صورت زیر:

چسبندگی / (بُعد × چگالی × سرعت) = R_e
و یا به صورت نسبت نیروی داخلی به نیروی چسبندگی تعریف می‌شود:

نیروی چسبندگی / نیروی داخلی = R_e
این نسبت خالص یکا ندارد و مشخصه دستگاه است؛ بُعد ممکن است قطر یک لوله و یا شعاع یک بلبرینگ باشد. چسبندگی برای مقادیر کم عدد رینولدز صادق است. بالاتر از یک مقدار معین، تلاطم احتمالاً شروع می‌شود. از این رو، برای سقوط قطرات خیلی ریز باران، چسبندگی مقاومت است و متناسب است با حاصلضرب چگالی هوا، شعاع قطره باران و سرعت آن. برای قطرات بزرگ مقاومت متناسب است با حاصلضرب چگالی هوا، مربع شعاع قطره و مربع سرعت آن.

شاره‌های در حال سکون

فشار به صورت نیروی عمود (یا قائم) بر یکای مساحت یک سطح تخت از یک شاره تعریف می‌شود. یکای فشار پاسکال (Pa) است و برابر است با ۱ نیوتون بر مترمربع (Nm^{-2}). عمق فشار در تمامی نقاط شاره یکسان است. فشار فقط به عمق یک شاره محبوس بستگی دارد و از سطح مقطع آن مستقل است.

فشار جو را می‌توان با استفاده از جوسنج (بارومتر) اندازه گرفت. فشار جو در سطح دریا برابر است با وزن ستونی از جیوه به ارتفاع حدود ۷۶/۰ متر که تقریباً برابر $10^5 \times 1/01$ پاسکال است. این مقدار، بسته به سیستمهای هوایی که از روی دریا می‌گذرد، تا حدود ۵٪ تغییر می‌کند.

اصل ارشمیدوس

ارشمیدوس، فیزیکدان و ریاضیدان یونانی (۲۸۷-۲۱۲ قبل از میلاد)، نیروی شناوری را توصیف کرد. بنا به اصل ارشمیدوس هر جسمی

انرژی مکانیکی (جنبشی یا پتانسیل،
قسمت پایین را ببینید)
انرژی الکتریکی
انرژی شیمیایی
انرژی گرمایی
اشکال دیگر انرژی عبارتند از:
انرژی گرانشی
مغناطیس
انرژی تابش الکترومغناطیسی
انرژی ماده.

انرژی جنبشی

انرژی جنبشی هر جسم انرژی است که به خاطر حرکتش کسب می کند و مقدار آن برابر است با نصف حاصلضرب جرم جسم و مربع سرعت آن. از این رو، انرژی جنبشی جسمی به جرم m که با سرعت v در حرکت است از رابطه زیر به دست می آید:

$$mv^2 = \frac{1}{2} \text{ انرژی جنبشی}$$

انرژی پتانسیل

هر جسم، علاوه بر انرژی جنبشی که انرژی حرکت است، انرژی پتانسیل نیز دارد. انرژی پتانسیل، برعکس انرژی جنبشی که وابسته به سرعت است، به موقعیت جسم بستگی دارد.

انرژی پتانسیل گرانشی هر جسم به جرم m و به ارتفاع h بالای سطح زمین برابر است با mgh ، که در آن g شتاب حاصل از گرانی است. مقدار انرژی پتانسیل گرانشی برابر است با کاری که میدان گرانشی زمین برای پایین آوردن یک جسم روی آن انجام می دهد. انرژی پتانسیل را می توان به انرژی جنبشی تبدیل کرد و یا برای انجام کار به کار برد. انرژی پتانسیل همانند انبار انرژی عمل می کند. اگر جسمی علیه نیروی گرانشی به سمت بالا حرکت کند، کار روی آن انجام می شود و انرژی پتانسیل گرانشی آن افزایش می یابد.

قسمت عمده انرژی که به ظاهر در برهم کنشها، مثلاً کشیدن یک جعبه روی زمین تلف می شود، به انرژی داخلی تبدیل می شود. در مورد کشیدن جعبه روی زمین، این انرژی همان انرژی جنبشی (قسمت پایین را ببینید) است که اتمها و مولکولهای داخل جعبه و زمین ضمن برهم کنش با همدیگر می گیرند و از موقعیتهای تعادل خود کشیده می شوند. انرژی حرکت نهان اتمها و مولکولها را انرژی گرمایی می گویند. به عبارت دقیقتر، گرما در نتیجه تغییر دما میان دو جسم منتقل می شود، اگرچه اصطلاح «گرما» معمولاً برای انرژی گرمایی نیز به کار می رود. فرایندهایی که انرژی جنبشی، یا انرژی منظم جسم متحرک را، به انرژی گرمایی، یا انرژی نامنظم ناشی از حرکت اتمها تبدیل می کنند، شامل اصطکاک و چسبندگی هستند.

کار و انرژی

وقتی نیرویی بر جسمی وارد می شود و در آن شتابی در جهت نیرو ایجاد می کند کار انجام می شود. کار انجام شده روی یک جسم بر اثر اعمال یک نیروی ثابت به صورت حاصلضرب بزرگی نیرو و جابجایی جسم در امتداد نیرو تعریف می شود.

یکای اندازه گیری ژول است (گاهی از نیوتون متر هم استفاده می کنند). یک ژول (J) عبارت است از کار انجام شده روی جسم هنگامی که جسم بر اثر اعمال نیرویی برابر ۱ نیوتون به اندازه ۱ متر در امتداد نیرو جابجا می شود:

$$1 J = 1 Nm$$

انرژی، انرژی عبارت است از توانایی انجام کار. انرژی کل انباشته در یک سیستم بسته (که هیچ نیروی خارجی بر آن اثر نمی کند) ثابت باقی می ماند، اگرچه ممکن است از شکلی به شکل دیگر تبدیل شود. این گفته بیان اصل پایستگی انرژی است. انرژی ممکن است اشکال زیر را به خود بگیرد:

دما

گرما و انرژی داخلی

انرژی مولکولی (جنبشی و پتانسیل) در داخل هر جسم را انرژی داخلی می‌گویند. وقتی این انرژی از محلی با انرژی بالا به محلی با انرژی پایینتر منتقل می‌شود، آن را به صورت شارش گرما توصیف می‌کنند.

اگر دو جسم با دمای متفاوت را در تماس گرمایی با یکدیگر قرار دهند، پس از مدتی دمای هر دو یکسان می‌شود. انرژی، تا زمانی که دمای تعادل جدید فرامی‌رسد، از جسم گرم‌تر به جسم سردتر منتقل می‌شود. گرما صورتی از انرژی است، و شارش گرما انتقال انرژی ناشی از تفاوت در دماست.

یکای انرژی داخلی و گرما ژول است، به همان صورتی که قبلاً توصیف شد. قبلاً از یکای کالری استفاده می‌شد. هر کالری معادل $4/2$ ژول است و به صورت گرمای لازم برای افزایش دمای 1 گرم آب از $14/5^{\circ}\text{C}$ به $15/5^{\circ}\text{C}$ تعریف می‌شود (یکایی که متخصصان تغذیه به کار می‌برند کالری است. این یکا در واقع کیلوکالری است که معادل 1000 کالری یا 4200 ژول است).

نظریه جنبشی گازها

در نظریه جنبشی گازها، قوانین نیوتون را به صورت آماری در مورد گروهی از مولکولها به کار می‌برند. در این نظریه، هر گاز را متشکل از ذرات فوق‌العاده کوچک و بی‌بهدی می‌دانند که دائم و به طور نامنظم در جنبش هستند.

یک نتیجه این بحث این است که فشار و حجم گاز به انرژی جنبشی متوسط هر مولکول مربوط است. بنا به نظریه جنبشی، فشار در هر گاز ناشی از برخورد مولکولها با دیواره‌های ظرفی است که گاز در آن قرار دارد.

دمای هر گاز کامل معیاری از انرژی جنبشی متوسط مولکولی است. در دمای زیاد سرعت میانگین مولکولها افزایش می‌یابد. سرعت میانگین هوا در دمای اتاق و فشار جو حدود 500 ms^{-1} است (حدود 1800 km/h یا

دما معیاری برای انرژی داخلی یا «داغی» جسم است و نه معیار گرمی آن. برای اندازه‌گیری دما از دماسنج استفاده می‌کنند. دماسنج می‌تواند بر اساس موارد زیر کار کند:

تغییر در حجم یک مایع (مثل دماسنج جیوه‌ای)

تغییر در طول یک نوار فلزی (اکثر دماسنجها) تغییر در مقاومت الکتریکی رسانا عوامل دیگری نیز ممکن است در اندازه‌گیری دما مؤثر باشند.

مقیاس ترمودینامیکی دما (که به مقیاس کلون یا مقیاس گاز ایده‌آل نیز معروف است) مبتنی بر یکایی به نام کلون (K) است: این مقیاس هم در فیزیک نظری و هم در فیزیک کاربردی به کار می‌رود. گاز ایده‌آل گازی است که از تمامی قوانین گاز (قسمت پایین را ببینید) به طور کامل تبعیت می‌کند. در واقع هیچ گاز ایده‌آل نیست، اما بیشتر گازها طوری رفتار می‌کنند که بتوان در محاسبات از قوانین گازها استفاده کرد. در دماها و فشارهای معمولی، هوای خشک را می‌توان تقریب خوبی از گاز ایده‌آل در نظر گرفت.

قوانین گاز

قانون گاز ایده‌آل ترکیبی از قانون بویل و قانون چارلز است. طبق این قانون رابطه زیر میان فشار (P)، حجم (V)، و دمای (T) یک گاز برقرار است

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

در مقیاس کلون نقطه انجماد آب $273/15 \text{ K}$ (0°C یا 32°F) و نقطه جوش آن $373/15 \text{ K}$ (100°C یا 212°F) است: بزرگی هر درجه در مقیاس کلون برابر یک درجه در مقیاس سلسیوس است. دمای صفر کلون به صفر مطلق معروف است. حجم گاز ایده‌آل در صفر مطلق ($273/15^{\circ}\text{C}$) - بینهایت و فشار آن صفر است.

مکانیکی، گرانشی، و مانند آن باشد. به بیان دیگر، می توان تمام کار را به گرما تبدیل کرد. **قانون دوم ترمودینامیک.** قانون دوم را به چندین طریق می توان بیان کرد. اما این قانون اساساً به این معنی است که گرما نمی تواند از جسم سرد به جسم گرم برود. از این رو، این قانون نشان می دهد که بعضی فرایندها فقط در یک جهت عمل می کنند.

آنتروپی

آنتروپی در مکانیک آماری برای توصیف بی نظمی یا آشوب یک سیستم به کار می رود. حالت کاملاً بی نظم حالتی است که در آن مولکولها به طور نامنظم در همه جهات، با سرعتهای متفاوت حرکت می کنند. بیان دیگر قانون دوم ترمودینامیک این است که آنتروپی عالم هرگز کاهش نمی یابد. از این تحلیل نتیجه می شود که عالم از طریق بی نظمی افزایش یابنده به سوی تعادل گرمایی پیش می رود. بنابراین عالم نمی تواند ازلی باشد، زیرا در غیر این صورت قبلاً به حالت تعادل می رسید.

گرمای نهان

وقتی گرما میان یک جسم و محیط اطراف آن شارش می یابد، معمولاً دمای جسم و همین طور انرژیهای داخلی تغییر می کنند. اما هنگامی که شکل جسم تغییر می کند، یعنی مثلاً جامد به مایع یا مایع به گاز تبدیل می شود، این حالت اتفاق نمی افتد. این نوع تغییر را تغییر فاز می گویند و فقط شامل تغییر در انرژی داخلی جسم است.

مقدار گرمای لازم برای تغییر فاز را گرمای نهان می گویند. مقدار گرمای لازم برای تبدیل آب 100°C به بخار آب (گرمای نهان تبخیر) تقریباً هفت برابر بیشتر از مقدار گرمای لازم برای تبدیل یخ به آب (گرمای نهان ذوب) است. این مقدار برای آب در دماهای متفاوت تغییر می کند؛ هر چه دمای آب پایینتر باشد، مقدار گرمای لازم برای

1100 m/h ، سرعت یک گلوله).

انرژی داخلی گاز به حرکت مولکولهای آن و انرژی پتانسیل آنها وابسته است. در گازهایی که مولکولهای آنها چنداتمی هستند، انرژی وابسته به چرخش، ارتعاش، و سرعت مولکولها نیز باید منظور شود.

یک سیستم از لحاظ گرمایی منزوی سیستمی است که هیچگونه تبادل گرمایی ندارد، اگرچه ممکن است دمای داخل سیستم تغییر کند. یک چنین سیستمی را بی دررو می نامند. سیستمی که دمای آن ثابت باشد، سیستم تکدماست.

اگر کار مکانیکی یا الکتریکی روی یک سیستم از لحاظ گرمایی منزوی انجام بگیرد، انرژی داخلی آن افزایش می یابد. جیمز ژول، اثرهای کار انجام شده بر روی اجسام عایق (سیستمهای از لحاظ گرمایی منزوی) را بررسی کرد و یک رابطه تعادلی میان کار انجام شده (W) و گرمای حاصل (Q) به دست آورد:

$$W = JQ$$

ژول ثابت J را معادل مکانیکی گرما نامید.

قوانین ترمودینامیک

قانون اول. قانون اول ترمودینامیک تعمیم قانون پایستگی انرژی است، که بنا به آن در هر برهم کنشی انرژی نه به وجود می آید و نه نابود می شود. اگر در خلال برهم کنشی، یک جسم مقداری گرما (Q) جذب کند، این مقدار گرما برابر است با افزایش انرژی داخلی جسم (U) و کار خارجی (W) که جسم انجام می دهد:

$$Q = U + W$$

افزایش انرژی داخلی به افزایش انرژی جنبشی مولکولهای جسم و افزایش انرژی پتانسیل آنها می انجامد، زیرا ضمن انبساط جسم کار علیه نیروهای میان مولکولی انجام می شود.

از این رو، تغییر در انرژی داخلی هر جسم فقط به حالتی آغازی و پایانی بستگی دارد. این تغییر ممکن است بر اثر افزایش انرژیهای گرمایی،

عبارتند از نظریه کوانتومی، و نظریه‌های نسبت خاص و عام. وقتی نظریه نسبت خاص با نظریه کوانتومی و الکترومغناطیسی ترکیب شود، تقریباً تمامی جهان فیزیک را می‌توان با آن توصیف کرد. مهمترین کاربرد این ترکیب در نظریه ذرات زیراتمی است. نسبت عام هنوز به‌طور کامل با نظریه کوانتومی ترکیب نشده و خود یک نظریه گرانشی و کیهانشناسی است.

جهان طبیعی آن‌طور که نظریه‌های نیوتون مطرح می‌کنند ساده نیست، اگرچه این نظریه‌ها برای اجسام بزرگی که سرعت آنها نسبت به ناظر نسبتاً کند است ساده‌سازی مناسبی هستند. فقط مکانیک کوانتومی توصیف درستی از پدیده‌ها در مقیاس اتمی به‌دست می‌دهد، و نسبت خاص وقتی کاربرد پیدا می‌کند که سرعتها نسبت به ناظر به سرعت نور نزدیک می‌شوند.

تحول نظریه کوانتومی

در اوایل قرن بیستم دانشمندانی چون ماکس پلانک، فیزیکدان آلمانی (۱۸۵۸-۱۹۴۷) متوجه شدند که نظریه‌های فیزیک کلاسیک برای توضیح بعضی پدیده‌ها در مقیاس زیراتمی، مخصوصاً در میدان تابش الکترومغناطیسی و مطالعه امواج نوری، نارسا هستند. نتایج کار این دانشمندان به ابداع نظریه کوانتومی انجامید، که بنا به آن هیچ چیزی را نمی‌توان اندازه گرفت و یا مشاهده کرد، بدون اینکه در آن اختلالی ایجاد شود. ناظر می‌تواند بر نتیجه اندازه‌گیری اثر بگذارد.

جیمز کلارک ماکسول، فیزیکدان اسکاتلندی (۱۸۳۱-۱۸۷۹) نظریه‌ای در مورد ماهیت امواج الکترومغناطیسی نور وضع کرد که برای ابداع نظریه کوانتومی اهمیت اساسی داشت. ماکسول نشان داد که در هر نقطه بر روی باریکه نور یک میدان مغناطیسی و یک میدان الکتریکی وجود دارد که بر همدیگر و بر جهت حرکت باریکه عمودند. این میدانها در هر ثانیه میلیونها بار نوسان می‌کنند و یک نقش موج تشکیل می‌دهند.

تبدیل آن به بخار بیشتر است. در هر مورد، باید نیروهای بستگی جاذبه میان مولکولها شکسته شوند. انتقال بخار آب از نواحی استوا و از طریق جو زمین به نواحی قطب یک راه مؤثر برای انتقال انرژی است. وقتی آب به بخار آب تبدیل می‌شود گرمای نهان تبخیر جذب و جو سرد می‌شود؛ وقتی بخار آب به دانه‌های باران تبدیل شد، گرمای نهان وارد جو می‌شود. یک چنین چرخه‌ای در تلمبه گرما یا یخچال به وقوع می‌پیوندد.

انتقال گرما

رسانش گرما. وقتی انرژی جنبشی یا مولکولی از یک مولکول به مولکول دیگر منتقل شود، رسانش گرما به وقوع می‌پیوندد. فلزها، به دلیل اینکه الکترونها انرژی را از طریق ماده منتقل می‌کنند، رساناهای خوبی هستند. هوا، در مقایسه با فلزات، رسانای ضعیفی است. از این‌رو، زیرپوش پشمی با به دام انداختن مولکولهای هوا و جلوگیری از رسانش گرما به خارج، بدن را گرم نگه می‌دارد.

همرفت گرما. همرفت گرما از جابجایی ماده گرم شده (مثلاً هوا) ناشی می‌شود. چگالی هوای گرم کمتر از چگالی هوای سرد است، و بنابراین طبق اصل ارشمیدوس، بالا می‌رود. همرفت سازوکار اصلی آمیختن جو و رقیق کردن آلاینده‌هایی است که وارد هوا می‌شوند.

تابش. سومین فرایند انتقال گرما تابش است. تمامی اجسام انرژی به صورت امواج الکترومغناطیسی تابش می‌کنند. این تابش می‌تواند از خلأ بگذرد، و از این‌رو زمین انرژی تابیده از خورشید را دریافت می‌کند. وقتی جسمی با آهنگ یکسان انرژی تابش کند و انرژی بگیرد، دمای آن ثابت باقی می‌ماند. از این اصل در ساختن فلاسکها استفاده می‌کنند.

نظریه کوانتومی و نسبیت

سه‌تا از مهمترین نظریه‌های قرن بیستم

فوتون

اگر به یک قطعه فلز در خلأ نور بتابد، الکترونها از سطح فلز خارج می‌شوند. این پدیده را اثر فوتوالکتریک می‌گویند. برای نوری با طول موج معین، تعداد الکترونهاى خارج شده با شدت نور تابیده افزایش می‌یابد، اگرچه انرژی الکترونها مستقل از طول موج است.

آلبرت اینشتین فیزیکدان آلمانی (۱۸۷۹-۱۹۵۵)، از این کشف نتیجه گرفت که انرژی در باریکه نور به صورت بسته‌های منفصل کوچکی به نام فوتون یا کوانتوم وجود دارد. فوتونها را در آزمایشهایی که در آنها نور روی یک آشکارساز، معمولاً فیلم عکاسی، می‌تابد نیز می‌توان آشکار کرد. این موضوع به نظریه ماهیت دوگانه نور منجر شده است. در این نظریه نور، در آزمایشهای تداخلی همانند موج و در اثر فوتوالکتریک همانند جویباری از ذرات رفتار می‌کند. تحقیقات بیشتر بر روی این پدیده به پذیرش دوگانگی ذره‌ای-موجی نور، که یک اصل بنیادی در فیزیک کوانتومی است، منجر شد. نحوه توصیف هر سیستم بستگی دارد به دستگاهی که آن سیستم با آن برهم‌کنش می‌کند. وقتی نور در آزمایش تداخل از شکافها عبور کند، همانند موج، و وقتی با آشکارساز برخورد می‌کند، همانند ذره رفتار می‌کند.

عدم قطعیت

ورنر کارل هایزنبرگ، فیزیکدان آلمانی (۱۹۰۱-۱۹۷۶) دوگانگی موجی-ذره‌ای را طور دیگری تعبیر کرد. او مطرح کرد که وقتی نور به پرده‌ای با دو شکاف می‌تابد، نقش تداخل فقط وقتی تشکیل می‌شود که ما ندانیم فوتون نور از کدام شکاف عبور کرده است. اگر ما با انجام اندازه‌گیری اضافی تعیین کنیم که فوتون از کدام شکاف گذشته است، نقش تداخل را برهم می‌زنیم. هایزنبرگ نشان داد که اندازه‌گیری همزمان موقعیت و تکانه با دقت بینهایت، ناممکن است. او یافته‌هایش را اصل عدم

قطعیت نامید، که به نام خود او معروف است. این اصل بینش ما را درباره دقتی که با آن می‌توان دو کمیت فیزیکی را همزمان اندازه‌گیری کرد، تغییر داده است.

ذرات

ماده از تعداد بینهایت زیادی ذره کوچک درست شده است. رفتار این ذرات را نمی‌توان با نظریه‌های فیزیک کلاسیک توصیف کرد، زیرا هیچ معادلی برای ذرات زیراتمی در مکانیک روزمره وجود ندارد. از این رو، توصیف رفتار الکترونها در اتم به عنوان «سیارات» کوچکی که حول یک «خورشید» می‌گردند، یک توصیف سودمند نیست.

لوئیز ویکتور دوبروی (۱۸۹۲-۱۹۸۷) فیزیکدان فرانسوی مطرح کرد که اگر امواج نوری بتوانند مانند ذره رفتار کنند، پس ذرات نیز باید در شرایط معینی مانند موج رفتار کنند. در آزمایشهای بعدی تأیید شد که ذرات تحت شرایط مناسب می‌توانند پدیده‌های موجی از خود به نمایش بگذارند.

ترازهای انرژی اتمی

سیستمهای کوانتومی با یک معادله ریاضی به نام معادله شرودینگر توصیف می‌شود. این معادله را به افتخار فیزیکدان اتریشی، اروین شرودینگر (۱۸۸۷-۱۹۶۱) که اولین بار آن را فرمولبندی کرد، نامگذاری کرده‌اند. در موقعیتهایی که در آن یک الکترون با بار منفی به یک هسته با بار مثبت اتم مقید است، معادله شرودینگر فقط جوابهایی برای مقادیر مجاز کوانتیده یا منفصل انرژی الکترون به دست می‌دهد. انرژی هر الکترون در اتم نمی‌تواند از حداقل مقادیر مجاز (یا حالت پایه) کمتر باشد، بنابراین الکترون نمی‌تواند به داخل هسته سقوط کند.

اگر اتمی، بر اثر نیروهای خارجی، برانگیخته شود و به یک حالت مجاز بالاتر از حالت پایه

نمی‌توان گفت که کدام نوع واپاشی به‌وقوع می‌پیوندد، فقط می‌توان آنچه را که به‌طور متوسط مشاهده می‌شود بیان کرد. در برخی آزمایشها یک رویداد به‌طرق مختلف به‌وقوع می‌پیوندد. آنچه اندازه‌گیری می‌شود بستگی به این دارد که بدانیم کدامیک از مسیرهای ممکن پیش گرفته می‌شود. از این‌رو، هر شناخت اضافی، که فقط با انجام آزمایش اضافی به‌دست می‌آید، نتیجهٔ آزمایش اول را تغییر می‌دهد.

نسبیت خاص

چارچوبهای لخت. قوانین فیزیک، نظیر قوانین مکانیک نیوتن نسبت به چارچوب مرجعی بیان شدند که در آن امکان تعریف کمیت‌های فیزیکی نظیر سرعت و شتاب وجود داشت. یک چارچوب مرجع را در صورتی لخت می‌گویند که بی‌شتاب باشد و شامل میدان گرانشی نباشد.

اصل نسبیت اینشتین. اینشتین در سال ۱۹۰۵ مطرح کرد که تمامی چارچوبهای لخت به یکسان برای انجام آزمایشها خوب هستند. این فرض، همراه با این واقعیت که سرعت نور در تمامی چارچوبها یکسان است، اینشتین را بر آن داشت که نظریهٔ نسبیت خاص را وضع کند. این نظریه، با استفاده از شتاب‌دهنده‌های ذره، که در آنها الکترون‌ها و پروتون‌ها با سرعتی نزدیک به ۱٪ سرعت نور حرکت می‌کنند، به‌طور وسیع آزموده شده است. جرم این ذرات، وقتی که توسط ناظری که همراه با ذرات در حرکت است اندازه‌گیری شود، از جرم آنها وقتی توسط یک ناظر ساکن نسبت به ذرات اندازه‌گیری می‌شود، بیشتر است.

زمان. زمان از دیدگاه کلاسیک به این صورت است که اگر دو رویداد نسبت به یک چارچوب مرجع همزمان به‌وقوع بپیوندند، نسبت به چارچوب مرجع دیگر نیز باید همزمان باشند. اما در نسبیت خاص، دو رویداد که در یک چارچوب مرجع همزمان به‌وقوع می‌پیوندند، ممکن است در چارچوب مرجع دیگری که نسبت به اولی در

برود، می‌تواند با گسیل یک فوتون به‌حالت پایه برگردد. انرژی فوتون گسیلیده برابر است با اختلاف ترازهای انرژی این دو حالت و به‌طول موج نور وابسته به آن بستگی دارد. از این‌رو، اتمها فقط در طول موجهای خاصی می‌توانند نور گسیل کنند.

مکانیک کوانتومی

مکانیک کوانتومی مطالعهٔ رفتار قابل مشاهدهٔ ذرات است. این موضوع، تابش الکترومغناطیسی با تمام ابعادش را شامل می‌شود. مخصوصاً این نظریه تنها نظریهٔ مناسب برای توصیف اثرهایی است که در مقیاس اتمی به‌وقوع می‌پیوندند.

مکانیک کوانتومی منحصر با آنچه می‌توان مشاهده کرد سر و کار دارد و هیچ کوششی برای توصیف آنچه در جریان اندازه‌گیریها اتفاق می‌افتد به عمل نمی‌آورد. این گفته در مورد نظریه‌های کلاسیکی صادق نیست؛ این نظریه‌ها اساساً توصیف کامل آن چیزی نیستند که اتفاق می‌افتد، اعم از اینکه کوششی برای اندازه‌گیری آنها به‌عمل آمده یا نیامده باشد.

در مکانیک کوانتومی آزمایشگر مستقیماً در نظریه گنجانده می‌شود. مکانیک کوانتومی تمامی نتایج احتمالی انجام یک آزمایش را پیشگویی می‌کند، اما نمی‌گوید که هنگام انجام آزمایش کدام نتیجه، در واقع، مشاهده خواهد شد. تمامی آنچه دانسته می‌شود احتمال دیده شدن یک چیز است. در برخی آزمایشها، احتمال وقوع یک رویداد خیلی بیشتر از دیگری است، و بنابراین بیشتر اوقات همین رویداد مشاهده می‌شود، اما گاهی رویدادهایی که احتمال وقوع آنها کمتر است نیز به‌وقوع می‌پیوندند. پیشگویی اینکه کدامیک به‌وقوع خواهند پیوست ناممکن است، تنها راه، انجام آزمایش مناسب است.

به عنوان مثال، در یک ایزوتوپ عنصر امریکیم ۱۹٪ هسته با گسیل ذرهٔ آلفا و ۸۱٪ با گسیل آلفا و به‌دنبال آن گسیل فوتون واپاشیده می‌شوند. برای هر هستهٔ منفرد امریکیم،

بیشترین مقدار است، و در سرعت‌های (نسبت به ناظر) نزدیک به سرعت نور آهنگ کار ساعت به صفر نزدیک می‌شود.

پارادوکس واقعیت؟ هر دو اثر انقباض طول و اتساع زمان الهام‌بخش «پارادوکسها» (و گاهی داستانهای علمی-تخیلی) زیادی بوده‌اند و از همین زاویه هم مورد انتقاد قرار گرفته‌اند. اما واقعیت این است که بینش ما از جهان ریشه در چارچوبهای مرجعی دارد که سرعت آنها نسبت به ناظر و در مقایسه با سرعت نور فوق‌العاده کوچک است و این بینش همانقدر در توصیف این پدیده‌ها ناتوان است که در توصیف اثرهای کوانتومی جهان اتم. اتساع زمان، هم با واپاشی ذرات و هم با ساعت‌های ماکروسکوپی، در عمل اندازه‌گیری شده و در تمامی موارد اثرهای پیشگویی شده توسط نسبیت تأیید شده است.

نسبیت عام

نسبیت عام تعمیم نظریه نسبیت خاص به میدانهای گرانشی و چارچوبهای مرجع شتابدار است. میدانهای گرانشی، حاصل اعوجاج فضا-زمان در مجاورت اجرام بزرگ هستند، و فضا-زمان وجودی مستقل از جرم عالم ندارند. از طرفی، فضا-زمان، جرم، و گرانی همبستگی درونی دارند.

آکوستیک

گستره بسامدهایی که برای گوش انسان شنیدنی هستند از ۲۰ تا ۲۰,۰۰۰ هرتز (یعنی ارتعاش یا دور بر ثانیه) است؛ هر چه بسامد بیشتر باشد، صدا زیرتر است. در موسیقی، لای بالاتر از do میانی را، ۴۴ هرتز تعیین کرده‌اند. برای ابزارهای ارکستر، بسامدها در گستره ۶۲۷۲ هرتز تا ۱۶/۴ هرتز قرار دارند. بسامدهای پایتتر از گستره شنیدنی را فروصوت و بسامدهای بالاتر از این گستره را فراصوت می‌گویند. بیشتر پستانداران، مانند دولفین و خفاش، شنوایی

حرکت است، همزمان مشاهده نشوند. با وجود این، توالی علت و معلول رویدادهای وابسته به هم نقض نمی‌شود. چون سرعت نور در همه چارچوبها یکسان است، نقش خاصی در همزمان کردن ساعتها در چارچوب مرجعهای مختلف بازی می‌کند. در مکانیک کلاسیک، مقیاس زمانی همه ناظرها یکسان است، اما در نسبیت خاص، هر ناظر لختی مقیاس زمانی مخصوص به خود دارد.

فضا-زمان. یک ویژگی مهم نسبیت خاص این است که ما نباید فضا و زمان را دو چیز مجزا در نظر بگیریم. این گفته به این معنی است که زمان وابسته است به چارچوبی که در آن اندازه‌گیری می‌شود. این تعریف فضا با تعریف نیوتونی متفاوت است.

انقباض طول. معادلات نسبیت خاص به این پیشگویی ساده منجر می‌شوند که طول یک جسم متحرک در جهت حرکت، که در چارچوب مرجع دیگری اندازه‌گیری شود، با ضریبی که به سرعت آن جسم نسبت به ناظر بستگی دارد، کاهش می‌یابد. این گفته به این معنی است که اتومبیلی که با سرعت خیلی زیاد در یک اتوبان حرکت می‌کند، به نظر یک ناظر ساکن سنگینتر و کوتاه‌تر می‌رسد، اگرچه راننده هیچگونه تفاوتی در اتومبیل نسبت به حالت معمول احساس نکند. طول هر جسم، اگر با چارچوب مرجعی که با جسم در حرکت است اندازه‌گیری شود، بیشترین مقدار را نشان می‌دهد؛ هر چه سرعت نسبت به چارچوب مرجع به سرعت نور نزدیک شود، مقدار اندازه‌گیری شده طول به صفر نزدیک می‌شود.

اتساع زمان. اثر مشابهی در ساعت‌های (منظور از ساعت، هر گونه پدیده تکراری منظم نظیر ارتعاش اتمها یا واپاشی ذرات است) متحرک دیده می‌شود. ساعتی که با سرعت یکنواخت در یک چارچوب مرجع حرکت می‌کند، در چارچوب مرجع دیگر کند به نظر می‌رسد. آهنگ کار ساعت فقط در چارچوب مرجع خودش

شکست صوت

در شب، با سرد شدن زمین بعد از غروب آفتاب، هوای نزدیک به زمین غالباً از هوای بالا سردتر می‌شود. از این رو، یک موج صوتی، ضمن بالا رفتن، با لایه‌های گرم‌تر هوا برخورد می‌کند و به تدریج مسیر آن به سمت افقی شدن میل می‌کند. این موج در نهایت به سمت زمین بازمی‌تابد. تحت این شرایط موج در مسافت‌های خیلی طولانی شنیده می‌شود. این پدیده را می‌توان با استفاده از قانون بازتاب اسنل (قسمت پایین را ببینید) توضیح داد: لایه‌های هوا در دماهای متفاوت همانند محیط‌های مختلف رفتار می‌کنند و سرعت موج هم در محیط‌های متفاوت مختلف است.

مشخصه‌های نت‌ها

در نت‌هایی که در ابزارهای موسیقی نواخته می‌شود سه مشخصه عمده وجود دارد. بلندی صوت، که به ظاهر خیلی ساده می‌نماید، به دلیل پاسخ غیرخطی گوش پیچیده است. آستانه شنوایی در ۱۰۰ هرتز و ۱۰,۰۰۰ هرتز حدود ۴۰ دسی‌بل و در ۲۵۰۰ تا ۴۰۰۰ هرتز صفر دسی‌بل است. از این رو، بلندی فقط به انرژی که به گوش می‌رسد وابسته نیست، بلکه به سامد نیز بستگی دارد.

زیر و بمی وابسته به سامد است. اگر سامد ارتعاشی دوبرابر شود زیر و بمی آن یک اکتاو افزایش می‌یابد. به طور کلی هر چه سامد بیشتر باشد، صدا زیرتر است.

صداهایی که در ابزارهای موسیقی تولید می‌شوند، اشکال موج ساده نیستند، بلکه نتیجه ترکیب چندین موج هستند. این پیچیدگی به کیفیت آهنگ و یا طنین نتی که با یک ابزار موسیقی بخصوص نواخته می‌شود منجر می‌گردد. حتی یک نت «خالص» ممکن است شامل چندین موج با سامدهای متفاوت باشد. این سامدها هماهنگ‌ها یا ضرایب سامد اصلی و یا پایتترین سامد هستند. سامد اصلی دو گره

حساسی در گستره فراصوت دارند و برای تعیین موقعیت از صداهای خیلی زیر استفاده می‌کنند. جانوران بزرگی نظیر وال و فیل برای ارتباط گرفتن از راه دور بسامدهای واقع در گستره فروصوت را به کار می‌برند.

سرعت صوت

صوت مشخصه‌های عام سایر اشکال موج را داراست. امواج صوتی، تراکم‌ها (فشردگی‌ها) و رقت‌ها (کشیدگی‌ها) ی طولی محیطی هستند که صوت از طریق آن در حرکت است و توسط یک جسم مرتعش تولید می‌شوند.

اگر در مسیر یک موج صوتی، که در محیطی حرکت می‌کند، تغییر فشار ایجاد شود، تنش اعمال شده کرنش تولید می‌کند. سرعت صوت با جذر مدول کشسانی تقسیم بر چگالی به دست می‌آید.

سرعت صوت، همچون سرعت سایر انواع موج، در محیط‌های مختلف فرق می‌کند. در هوای آرام و در دمای 0°C سرعت صوت در حدود 331 ms^{-1} ($1191/6 \text{ km/h}$ ، یا 740 mph) است. اگر دمای هوا 1°C افزایش یابد سرعت صوت در حدود 6 ms^{-1} افزایش می‌یابد. سرعت صوت در فولاد در حدود 5060 ms^{-1} است. گاهی در فیلم‌ها گوش را به ریل راه آهن می‌چسبانند تا از آمدن قطار باخبر شوند. دلیل این امر این است که سرعت صوت در ریل فولادی خیلی بیشتر از سرعت صوت در هواست.

تکنیک‌های لرزه‌نگاری، با استفاده از این خاصیت صوت که سرعت آن در محیط‌های مختلف فرق می‌کند، برای کاویدن لایه‌های صخره و کانی زیرزمین به کار می‌روند. به طریق مشابه، از روش فراصوتی در پزشکی، به عنوان مثال، در تصویربرداری از جنین در رحم مادر، استفاده می‌کنند. در هر مورد، تغییرات در مواد را با تغییرات در زمانی که طول می‌کشد تا موج صوتی به آشکارساز برسد مشخص می‌کنند.

امواج نور در مقایسه با سایر ابعاد سیستم خیلی کوچک هستند. نکته اصلی خیلی ساده است: نور به خط راست حرکت می‌کند، مگر اینکه یک آینه آن را بازتاباند و یا منشور یا عدسی آن را بشکند. یک چشمه نور نقطه‌ای پرتوها را در همه جهات گسیل می‌کند. جبهه موج هندسی یک چشمه نور نقطه‌ای منزوی در خلا به صورت یک کره است. تغییر سرعت نور در محیطهای مختلف را باید در نظر گرفت: سرعت نور (و همین طور سایر امواج الکترومغناطیسی) در خلا $3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ (یا $300,000$ کیلومتر بر ثانیه) است، اما در سایر محیطها کندتر حرکت می‌کند. امواج نور میدانهای الکتریکی و مغناطیسی را با خود حمل می‌کند.

بازتاب و شکست

نور همانند سایر امواج بازمی‌تابد و می‌شکند (خم می‌شود). در مورد یک باریکه نور تکرنگ، که بر یک جسم شفاف نظیر شیشه فرود می‌آید یا می‌تابد، زاویه i را زاویه تابش باریکه می‌گویند. قسمتی از نور با زاویه t بازمی‌تابد (زاویه t زاویه بازتاب است) و قسمتی بر طبق قانون شکست عبور می‌کند (زاویه r زاویه شکست است).

بر طبق قانون اسنل داریم:

$$n_1 \sin i = n_2 \sin r$$

که در آن n_1 و n_2 ضرایب شکست مواد هستند. به طور کلی، ضریب شکست هر ماده تعیین کننده نحوه شکست نور توسط آن ماده است.

ضریب شکست هر ماده غالباً نسبت به ماده دیگر بیان می‌شود. اگر به ماده دیگری اشاره نشود، ضریب شکست نسبت به هوا فرض می‌شود. ضریب شکست هر محیط را می‌توان به صورت نسبت سرعت نور در خلا به سرعت نور در آن محیط نیز تعریف کرد. ضریب شکست یک شیشه اپتیکی نمونه برابر $1/6$ است، در حالی که

و یک شکم دارد و به آن هماهنگ اول می‌گویند. هماهنگ دوم سه گره و دو شکم دارد. طول موج آن نصف و بسامد آن دو برابر است. هماهنگ سوم چهار گره و سه شکم دارد. طول موج آن یک سوم طول موج اصلی و بسامد آن سه برابر است. ابزارهای مختلف هماهنگهای متفاوتی دارند. موسیقی دانان، با ترکیب کردن هماهنگهای مناسب در دامنه‌های مختلف، به طریق الکترونیکی می‌توانند صدای ابزارها را تقلید کنند.

اپتیک (نور شناخت)

اپتیک شاخه‌ای از فیزیک است که با امواج الکترومغناطیسی پربسامد که ما آنها را نور می‌نامیم سروکار دارد. نور شناخت، نحوه انتشار نور از چشمه نور و از طریق عدسیها، آینه‌ها، و سایر وسایل اصلاح کننده به آشکارسازها را بررسی می‌کند. طیف الکترومغناطیسی (صفحه ت-۴۲ را ببینید) شامل گستره وسیعی از امواج از جمله نور است: نور بخش کوچکی از طیف است که با چشم دیده می‌شود. این ناحیه، با طول موجهای از 700 nm ($7 \times 10^{-7} \text{ m}$) تا 400 nm در ناحیه بنفش (منشور را ببینید)، برای سیستمهای عملی اپتیکی از ناحیه فرابنفش تا ناحیه فروسرخ میانی امتداد دارد. برای بیشتر مقاصد عملیاتی، نور را می‌توان یک پدیده موجی کلاسیکی در نظر گرفت، اما بعضی اثرهای آن را فقط می‌توان با استفاده از نظریه کوانتومی توصیف کرد (صفحه ت-۲۸ را ببینید).

یک باریکه نور را می‌توان متشکل از تعداد زیادی پرتو در نظر گرفت که همه از چشمه به طرف خارج حرکت می‌کنند. این تعریف در نمودارهای رسم پرتو به کار می‌رود. در ساده‌سازیهای هندسی، پرتوهای نور را به صورت خط مستقیم رسم می‌کنند. طول موج و دامنه

افزایش داد که پرتو شکست محو و تمامی نور بازتابد. این پدیده را بازتاب کلی داخلی می‌گویند.

عدسی

هر عدسی یک قطعه ماده شفاف است که به شکل هندسی ساده‌ای ساخته می‌شود. معمولاً حداقل یک سطح عدسی، و گاهی هر دو سطح آن کروی است. تحت شرایط مناسب، عدسی با شکست نور، تصویری از یک جسم تشکیل می‌دهد.

برخی پرتوها، بسته به اینکه چگونه به سطح عدسی برخورد می‌کنند، بیشتر از پرتوهای دیگر می‌شکنند. زیرا سرعت نور در محیط چگالی چون عدسی کندتر از سرعت نور در محیط کمتر چگال هواست، عدسی بر سرعت پرتوها اثر می‌گذارد. به این ترتیب، جبهه موج هندسی بازشونده‌ای که جسم تولید می‌کند، در عدسی همگرا یا کوژ به جبهه موجی تبدیل می‌شود که در یک نقطه پشت عدسی کانونی می‌شود. اگر جسم خیلی از عدسی دور باشد (در فاصله بینهایت. برای مقاصد عملی ستاره یک تقریب عالی برای بینهایت است) این نقطه را نقطه کانونی پشتی یا کانون اصلی عدسی می‌گویند.

هر عدسی دو کانون اصلی دارد، یکی در جلو و دیگری در پشت. فاصله میان مرکز اپتیکی عدسی و کانون اصلی را فاصله کانونی (f) می‌گویند. اگر یک چشمه نقطه‌ای نور در فاصله کانونی عدسی همگرا قرار داشته باشد، پرتوهای نور به صورت یک باریکه موازی از عدسی خارج می‌شوند.

آینه‌ها

آینه‌ها وسایل اپتیکی بازتابان هستند. آینه‌های تخت برای انحراف باریکه‌های نور، بدون پراش یا برای معکوس کردن تصاویر به کار می‌روند. آینه‌های خمیده، که معمولاً سطوح کروی یا سهموی دارند، در چراغهای نور بالای

ضریب شکست الماس در نور مرئی در حدود ۲/۴ است.

منشور

ضریب شکست شیشه‌های اپتیکی برای تمامی بسامدهای نور ثابت نیست. مقدار ضریب شیشه‌ها در انتهای بنفش طیف زیاد و در انتهای سرخ طیف کم است. این گفته به این معنی است که یک باریکه نور شامل مخلوطی است از بسامدهای مختلف؛ مثلاً نور خورشید، هنگام عبور از منشور به بسامدهای مختلفی تجزیه می‌شود که مقدار شکست هر کدام با دیگری متفاوت است.

هر منشوری یک قطعه شیشه‌ای با مقطع مثلثی است: منشور را برای انحراف باریکه نور بر اثر شکست به کار می‌برند. یک باریکه نور سفید پس از عبور از منشور به مؤلفه‌های تکرنگ خود تجزیه می‌شود (از سرخ تا بنفش) و نقشی مشابه رنگین‌کمان تشکیل می‌دهد. هر نوری را می‌توان به این طریق تجزیه کرد؛ نقش طول موجهای تجزیه شده را طیف باریکه اصلی می‌گویند.

تأثیر منشورها بر نور برای قرن‌ها به خوبی شناخته شده بود. نیوتون با استفاده از این اثر، که آن را پراش می‌گویند، طیف نور خورشید را تولید و مطالعه کرد. پراش نور در قطرات کروی باران در جو، تحت شرایط درست، رنگین‌کمان تولید می‌کند.

بازتاب کلی داخلی

وقتی نور از یک محیط به محیط دیگری که کمتر چگال است می‌رود منحرف و از خط عمود بر فصل مشترک دو محیط در نقطه تابش دور می‌شود. این گفته به این معنی است که زاویه شکست (r) از زاویه تابش بزرگتر است. وقتی زاویه شکست کمتر از 90° است قسمتی از نور تابیده می‌شکند و قسمتی بازمی‌تابد. اگر زاویه تابش افزایش یابد زاویه شکست بیشتر از خط عمود دور می‌شود. می‌توان زاویه تابش را آنقدر

تار نوری

با استفاده از تارهای شیشه‌ای انعطاف‌پذیر می‌توان نور را به مسافت‌های خیلی دور فرستاد. قطر این تارها معمولاً کمتر از ۱ mm است، و می‌توان آنها را به تنهایی یا دسته‌جمعی به کار برد. هر تار متشکل است از یک مغزه کوچک که با یک لایه شیشه‌ای به ضریب شکست نسبتاً پایینتر پوشانیده شده است. بعضی پرتوها در این تار شیشه‌ای بازتاب کلی داخلی پیدا می‌کنند (بحث قبلی را ببینید). این اثر، همراه با ضریب جذب بسیار کم شیشه‌های سیلیس مدرن، این امکان را فراهم می‌کند که نور مسافت بسیار طولانی را با کاهش اندک در شدت طی کند. اندوسکوپ، که یک تکنیک تشخیصی در پزشکی است، بر اپتیک تار مبتنی است. چون نور در کابل تار نوری بیشتر از سیم مسی سیگنال رقی (خاموش یا روشن) با افت کمتر حمل می‌کند، از تار نوری به‌طور وسیع در مخابرات راه دور استفاده می‌شود.

لیزر

اصطلاح لیزر از حروف اول کلمات عبارت «تقویت نور توسط گسیل القایی تابش» (Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation) گرفته شده است. گسیل القایی، همان گسیل فوتون یا ذره نور است. هرگاه ماده تقویت‌کننده‌ای مانند گاز، بلور، یا مایع میان دو آینه گذاشته شود، فوتونهای یک باریکه نور به دفعات میان این دو آینه رفت و برگشت می‌کنند و فوتونهای بیشتری را برمی‌انگیزانند. در نتیجه، تعداد فوتونها در هر رفت و برگشت افزایش می‌یابد. بسامد، فاز، و جهت فوتونهای اضافی یکسان است. یکی از آینه‌ها طوری ساخته می‌شود که مقدار کمی نور از آن عبور می‌کند؛ این نور عبوری، باریکه خارجی لیزر است که می‌تواند پیوسته یا تپ‌ی باشد. این باریکه را می‌توان روی نواحی خیلی کوچک کانونی کرد و شدت آن (نسبت توان به مساحت) در برخی لیزرها به قدری می‌تواند زیاد باشد که از

اتوموبیلها به کار می‌روند.

آینه‌ها را با فلزاتی چون آلومینیوم یا نقره، که بازتابندگی آنها برای نور مرئی خیلی زیاد است، اندود می‌کنند (بازتابندگی طلا برای نور فروسرخ زیاد است). همچنین می‌توان آینه‌ها را با تعداد زیادی لایه نازک از مواد غیرفلزی، که بازتابندگی آنها برای گستره محدودتری از بسامدها خیلی زیاد است، اندود. آینه‌ای که به تازگی با آلومینیوم اندود شده باشد، در حدود ۹۰٪ نور مرئی را بازتاب می‌دهد. آینه‌های بخصوصی که در لیزرها به کار می‌روند، می‌توانند بالغ بر ۹۹/۷٪ نور را در یک بسامد بازتابانند.

میکروسکوپ و تلسکوپ

میکروسکوپ وسیله‌ای است که می‌تواند اجسام خیلی کوچک را مرئی کند. میکروسکوپ را احتمالاً یک عینک‌ساز آلمانی به نام زاخاری یانسن (۱۵۸۰-۱۶۳۸) در سال ۱۶۰۹ اختراع کرده است. این وسیله، اساساً، تکمیل همان ذره‌بین ساده است. عدسی شیئی، یا عدسی با فاصله کانونی کوچک، برای تشکیل یک تصویر کاملاً بزرگ‌شده از جسمی کوچک واقع در نزدیکی کانون به کار می‌رود. این تصویر را به کمک عدسی دیگری به نام عدسی چشمی می‌توان به صورت مستقیم مشاهده کرد. همچنین می‌توان تصویر را مستقیماً روی فیلم ضبط کرد و یا با دوربین ویدئو دید.

تلسکوپ برای تشکیل یک تصویر بزرگ‌شده از یک جسم بینهایت دور به کار می‌رود، و ناظر به وسیله چشمی، تصویر بزرگ‌شده را مشاهده می‌کند. اصطلاح «بینهایت» در این متن نسبی به کار می‌رود: در مقایسه با طول تلسکوپ، فاصله جسم را می‌توان بینهایت در نظر گرفت. تلسکوپها را غالباً به جای عدسی شیشه‌ای از آینه بازتابان درست می‌کنند، زیرا عدسیها بر اثر وزن خود شکم می‌زنند و در تصویر ایجاد اعوجاج می‌کنند. آینه اولیه تلسکوپ اغلب یک سهمیوار مقعر (کاو) بزرگ است.

الکترون برای اولین بار به عنوان یک ذره کشف شد. دوگانگی ذره‌ای-موجی برای ذرات اتم، همانند دوگانگی ذره‌ای-موجی نور که توسط دو بروی پیشنهاد شد در سال ۱۹۲۳ مطرح گردید. طول موج هر ذره برابر است با ثابت پلانک تقسیم بر تکانه آن ذره.

چون طول موج وابسته به تکانه است، هر مقداری می تواند اختیار کند. طول موج هر الکترون می تواند از مرتبه قطر اتم باشد. این خاصیت به اختراع میکروسکوپ الکترونی منجر شده است. طول موج الکترونها و نوترونها در ترازهای انرژی مناسب می تواند معادل قطر اتم در جامدها باشد. از این رو، هر بلور را می توان به عنوان یک توری پراش (همانند پرتوهای X) به کار برد. این موضوع به فهم بهتر نحوه چرخش الکترونها به دور هسته اتم کمک می کند.

نیلز بور فیزیکدان آلمانی (۱۸۸۵-۱۹۶۲) این ایده را مطرح کرد که الکترونها مجازند فقط در مدارها یا پوسته های بخصوصی حول هسته حرکت کنند، و فقط چند مدار مجاز وجود دارد. با این نظریه می شد بسیاری از ویژگیهای طیف نور گسیل شده از اتمهای برانگیخته هیدروژن را توضیح داد. طول موجهای خطوط طیفی به ترازهای انرژی مدارهای مجاز وابسته هستند. نظریه موجی الکترون وجود مدارهای مجاز را توجیه می کند. این مدارها، مدارهایی هستند که محیط آنها مضربی از طول موج الکترون است.

وقتی رادرفورد به تجربه نشان داد که هر اتم متشکل از هسته کوچکی است که الکترونها اطراف آنها را احاطه کرده اند، یک مشکل بنیادی بروز کرد: برای اینکه الکترونها به داخل هسته سقوط نکنند باید، همان طور که بور پیشنهاد کرده بود، در مدارهایی حرکت می کردند. این گفته به این معنی است که باید الکترون شتاب پیوسته ای به سوی هسته داشته باشد. مطابق نظریه الکترومغناطیسی، هر بار شتابدار باید انرژی تابش کند، و در این صورت هیچ مدار دائمی نمی تواند وجود داشته باشد. به همین دلیل بور

صفحات ضخیم فولاد بگذرد. لیزرها موارد استعمال وسیعی دارند که به عنوان نمونه از مساحی تا ارتباطات و جراحی چشم را در بر می گیرد.

اتم

یکی از بنیادی ترین نیروهایی که در جهان طبیعی اهمیت دارند، نیروی گرانشی یا نیروی بلند-بردی است که هنگام بررسی حرکت سیارات و سایر اجرام آسمانی نیروی غالب به شمار می رود. در بررسی کوچکترین ذرات، سایر نیروهای بنیادی، نیروی قوی یا الکترومغناطیسی (که هسته های اتم را به هم نگه می دارد) و نیروی ضعیف (که در واپاشی هسته ای مؤثر است) مهم هستند.

واژه اتم/اتم از یک واژه یونانی، به معنای تقسیم ناپذیر، گرفته شده است. جان دالتون، شیمیدان انگلیسی (۱۷۶۶-۱۸۴۴)، در نظریه اتمی خود (۱۸۰۳) اتم را به صورت کوچکترین ذره یک عنصر که خواص شیمیایی آن عنصر را دارد تعریف کرده است. به کمک این فرضیه، که هنوز معتبر است، پدیده های متنوعی را می توان توضیح داد.

ساختار اتم

با وجود این، تا زمان کشف الکترون در سال ۱۸۹۷ توسط جی. جی. تامسون، فیزیکدان انگلیسی (۱۸۵۶-۱۹۴۰) هیچ توصیف فیزیکی برای اتم در دست نبود. فیزیکدان انگلیسی، ارنست رادرفورد (۱۸۷۱-۱۹۳۷)، در سال ۱۹۱۱ اتم هسته ای را مطرح کرد. مدل رادرفورد متشکل است از یک هسته کوچک و چگال با بار مثبت که الکترونهای با بار منفی آنرا احاطه کرده اند. بالغ بر ۹۹/۹٪ جرم اتم در هسته متمرکز است و قطر آن از مرتبه 10^{-15} m است، که در مقایسه با ابعاد اتم که حدود 10^{-10} m است فوق العاده کوچک است.

بزرگی چون اورانیوم-۲۳۵ (^{235}U) به دو هسته کوچکتر شکافته می‌شود که انرژیهای بستگی آنها از اورانیوم اصلی بیشتر است. از این‌رو، در این فرایند انرژی آزاد می‌شود. فرایند شکافت در راکتورهای هسته‌ای و سلاحهای اتمی به کار می‌رود. علاوه بر اورانیوم-۲۳۵، ایزوتوپهای دیگری نظیر پلوتونیوم-۲۳۹ وجود دارد که به هسته‌های کوچکتر شکافته می‌شوند.

در فرایند همجوشی، دو هسته کوچک به همدیگر جوش می‌خورند تا دو ذره، یکی بزرگتر و دیگری کوچکتر از هسته‌های اولیه، تشکیل دهند. معمولاً یکی از این دو به اندازه کافی قویاً مقید است و مقدار زیادی انرژی آزاد می‌کند. همجوشی هیدروژن و تشکیل هلیوم، چشمه توان در ستارگانی چون خورشید است، اگرچه تفصیل فرایند همجوشی خورشید با آنچه در اینجا به طور خلاصه توصیف شد، تفاوت می‌کند. همجوشی هسته‌ای اساس بمب هیدروژنی است، و تحقیقات برای استفاده احتمالی از این فرایند در تولید برق ادامه دارد.

پرتوزایی

تابش، اعم از گسیل خود به خودی ذرات یا امواج الکترومغناطیسی، ممکن است از بعضی مواد تولید شود. این فرایند را پرتوزایی می‌گویند. سه نوع تابش عبارتند از:

آلفا واپاشی
بتا واپاشی
گاما واپاشی

آلفا (α) واپاشی. در این واپاشی، هسته‌های هلیوم که هر کدام شامل دو نوترون و دو پروتون هستند، تولید می‌شود. این هسته‌ها را، که در واپاشی خود به خودی هسته‌های مادر تشکیل می‌شوند، ذرات آلفا می‌گویند. از این‌رو، اورانیوم-۲۳۸ بسا گسیل یک ذره آلفا به توریوم-۲۳۴ واپاشیده می‌شود.

استدلال می‌کرد که انرژی نمی‌تواند به صورت پیوسته تلف شود، بلکه فقط به صورت کوانتومها یا مقادیر منفصلی که معادل اختلاف میان انرژیهای ترازهای مجاز هستند تلف می‌شود. از این‌رو، وقتی الکترونی از یک مدار مجاز به یک مدار مجاز پایینتر می‌پرد نور گسیل می‌شود.

ساختار هسته

به استثنای اتم هیدروژن که فقط یک پروتون دارد، هسته‌های اتم حاوی آمیزه‌ای از پروتونها و نوترونها هستند، که به آنها نوکلئون می‌گویند. بار پروتون مثبت است و از لحاظ بزرگی برابر است با بار منفی الکترون. نوترون از لحاظ ابعاد مشابه پروتون است اما از لحاظ الکتریکی خنثی است. جرم هر کدام تقریباً $1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$ برابر جرم الکترون است (جرم سکون الکترون برابر $9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$ است). پروتونها و نوترونها به وسیله نیروی قوی هسته‌ای، محکم به همدیگر مقید شده‌اند، و این نیرو بر نیروی دافعه الکترومغناطیسی میان پروتونهای مثبت، که بسیار ضعیفتر است غلبه می‌کند.

جرم هسته همواره از مجموع جرمهای نوکلئونهای تشکیل دهنده آن کوچکتر است. این موضوع را می‌توان با معادله اینشتین توضیح داد. برای اینکه هسته‌ای به پروتونها و نوترونها تجزیه شود باید نیروی قوی هسته‌ای خنثی شود و برای این کار باید از یک چشمه خارجی انرژی به هسته داده شود. این انرژی را، که به کاستی جرم وابسته است، انرژی بستگی می‌نامند و مقدار آن برابر است با اختلاف میان جرم هسته و جرم اجزای تشکیل دهنده آن. هسته‌هایی که انرژی بستگی آنها به ازای هر نوکلئون بیشتر است پایدارترند؛ تعداد نوکلئونهای این هسته‌ها در حدود ۵۰ تا ۷۵ است.

توان هسته‌ای: شکافت و همجوشی

توان هسته‌ای ناشی از دو فرایند شکافت و همجوشی است و هر دو فرایند واکنش هسته‌ای را تشکیل می‌دهند. در فرایند شکافت، هسته

یک وجه تمایز مهم دیگر میان این ذرات عبارت است از فرمیونها (ذرات فرمی-دیراک) و بوزونها (ذرات بوز-اینشتین). فرمیونها دائماً وجود دارند، اما بوزونها، به شرط آنکه از قانون پایدستی بار و قوانین مکانیک پیروی کنند، می‌توانند تولید شوند و آزادانه از بین بروند.

برای هر ذره پادذره‌ای وجود دارد که جرم آن همان جرم ذره اما بار آن مخالف بار ذره است. از این‌رو، پوزیترون با بار مثبت پادذره الکترون است. بعضی ذرات نظیر فوتون ممکن است خود پادذره خویش باشند.

در حالی که لپتونها ذرات بنیادی هستند، اما هادرونها از ذرات دیگری به نام کوارک (مأخوذ از رمان بیداری فینگان نوشته جیمز جویس) درست شده‌اند. کوارکها ممکن است بار الکتریکی کسری داشته باشند. احتمالاً کوارک به صورت آزاد وجود ندارد.

اگر سه کوارک با هم ترکیب شوند، هادرون حاصل را باریون می‌گویند؛ اگر یک کوارک و یک پادکوارک ترکیب شوند، مزون تولید می‌کنند. مزون از نوع ذرات بونرونی است؛ ذره کوتاه عمری که میان پروتونها و نوترونها در رفت و برگشت است و بدین طریق آنها را به هم نگه می‌دارد. درست به همان طریق که جدول مندلیف (صفحات ۸۲- را ببینید) عناصر جدیدی نظیر گالیوم و ژرمانیوم را پیشگویی کرد و بعدها این ذرات کشف شدند، با استفاده از ترکیبات انواع مختلف کوارک، می‌توان جدول هادرونها را رسم کرد. این جدول را هشت‌راهی (یا هشت‌تایی) می‌نامند، و این نام از بودائیسیم گرفته شده است. با استفاده از این جدول، ذره امگا (Ω) پیشگویی شد و کشف آن در سال ۱۹۶۳ به این نظریه اعتبار بخشید.

تصور می‌رود که شش نوع (یا طعم) کوارک وجود داشته باشد که عبارتند از: بالا، پایین، افسون، شگفت، سر، و ته. اکنون شواهدی دال بر وجود همه این کوارکها به‌استثنای کوارک سر، در دست است.

بتا (β) واپاشی. ذرات گسیل‌شده در این واپاشی الکترون یا پوزیترون (شبه به‌الکترون اما با بار مخالف) هستند. تعداد نوکلئونهای هسته مادر ثابت باقی می‌ماند اما بار آن به‌اندازه یک واحد کم یا زیاد می‌شود. در این فرایندها ذره دیگری به نام نوترینو یا پادنوترینو تولید می‌شود. بار نوترینو (به معنی «خنثی کوچک») صفر و جرم آن، اگر بشود آن‌را در حالت سکون اندازه‌گیری کرد، احتمالاً صفر است. اما چون سرعت نوترینو (نسبت به هر ناظری) برابر سرعت تابش الکترومغناطیسی است، جرم نسبیتی می‌تواند یک مقدار معنی‌دار باشد.

گاما (γ) واپاشی. در گاما واپاشی، اگر هسته از یک حالت برانگیخته انرژی به حالت انرژی پایینتر برود، ممکن است فوتونهای پرانرژی تولید شود.

آهنگ واپاشی پرتوزا، فقط به تعداد هسته‌های پرتوزای موجود بستگی دارد. از این‌رو، نیمه‌عمر، یا زمانی که طول می‌کشد تا نصف هسته‌های پرتوزا واپاشیده شوند، مشخصه نوع هسته است. نیمه‌عمر ایزوتوپ کربن-۱۴، ۵۷۳۰ سال است، و از اندازه‌گیری واپاشی آن در سن یابی کربن مواد عالی استفاده می‌شود. در واپاشی ممکن است یک‌سری عناصر جدید تولید شوند که هر کدام به نوبه خود واپاشیده شوند و این فرایند تا فرارسیدن حالت پایدار ادامه یابد.

ذرات هسته‌ای

تاکنون بالغ بر ۲۰۰ ذره بنیادی شناخته شده است. این ذرات را می‌توان به دو گروه هادرون و لپتون تقسیم کرد.

هادرونها. هادرونها (از ریشه یونانی به معنی حجیم) ذرات سنگینی هستند که نیروی قوی بر آنها مؤثر می‌افتد.

لپتونها. لپتونها (از ریشه یونانی به معنی سبک) عموماً ذرات سبکی همانند الکترون و نوترینو هستند که نیروی قوی بر آنها اثر نمی‌کند.

اثرهای ناشی از بارهای الکتریکی ساکن و متحرک. الکتریسته و مغناطیس ابتدا به صورت دو پدیده مجزا شناخته شدند، اما در قرن نوزدهم دانشمندان برهم کنش میان آنها را به بررسی گرفتند. نتایج این بررسیها به وضع نظریه‌ای منجر شد که بنا به آن الکتریسته و مغناطیس تجلیهای یک نیروی واحد به نام الکترومغناطیس هستند.

نیروی الکترومغناطیس یکی از نیروهای بنیادی طبیعت است؛ سایر نیروهای بنیادی عبارتند از نیروی گرانشی، و نیروهای هسته‌ای قوی و ضعیف. اخیراً معلوم شده است که نیروهای ضعیف و الکترومغناطیس نیز تجلیهای نیروی الکترو ضعیف هستند. مغناطیس را از زمانهای باستان می‌شناختند، اما نیروی الکتریکی در اواخر قرن هجدهم، توسط فیزیکدان فرانسوی، چارلز آگوستین کولن (۱۷۳۶ - ۱۸۰۶) شناسایی شد.

مغناطیس

در حدود سالهای ۵۰۰ قبل از میلاد، از سنگهای فلزی دارای خواص مغناطیسی به عنوان قطب‌نما استفاده می‌شد. همچنین معلوم شده بود که خود زمین نیز خاصیت مغناطیسی دارد. بررسی خواص مواد مغناطیسی منجر به مفهوم میدانهای مغناطیسی شد؛ این میدانها نیرویی را که یک آهنربا بر آهنربای دیگر وارد می‌کند نشان می‌دهند. این خطوط نیرو را می‌توان با استفاده از براده آهن، یا قطب‌نماهای نقشه‌برداری نمایش داد. یک ویژگی مهم آهنربا این است که هر آهنربا دو قطب دارد، یکی از این دو قطب جذب قطب شمال مغناطیسی زمین و دیگری جذب قطب جنوب می‌شود. بنا به قرارداد، آن انتهای آهنربا که جذب قطب شمال می‌شود را قطب شمال و دیگری را قطب جنوب می‌گویند. در آهنرباها قطبهای ناهم نام (شمال و جنوب) همدیگر را جذب و قطبهای هم نام (شمال و شمال، جنوب و جنوب) همدیگر را دفع می‌کنند.

اکنون اثرهای مغناطیسی را ناشی از بارهای

کوارکها، هم حامل بار الکتریکی و هم نوع دیگری از بار به نام رنگ هستند. نیروی وابسته به بار رنگ، کوارکها را به هم می‌چسباند و تصور می‌رود که همین بار رنگ چشمه نیروی قویی باشد که هادرونها را به هم نگه می‌دارد. از این رو، نیروی رنگ بنیادی‌تر از نیروی قوی است. نیروی ضعیف وابسته به بتا-و پاشی بعضی هسته‌هاست. در نظریه نیروی الکتروضعیف معلوم شده است که نیروهای الکترومغناطیسی و ضعیف به هم وابسته هستند. این نظریه وجود ذرات W و Z^0 را پیشگویی کرد و این ذرات در سالهای ۸۳ - ۱۹۸۲ در شتابدهنده هسته‌ای سرن (CERN) در ژنو کشف شدند.

شتابدهنده‌های هسته‌ای

شتابدهنده‌ها ماشینهای بزرگی هستند که باریکه‌های ذرات را تا سرعتهای خیلی زیاد شتاب می‌دهند، و از این طریق امکان تحقیق در فیزیک ذرات را فراهم می‌کنند. برای شتاب دادن به ذرات، اعم از شتاب در خط مستقیم (شتابدهنده خطی) یا در مسیر دایره‌ای (سیکلوترون، سنیکروترون، یا سنیکرو-سیکلوترون) از میدان الکتریکی استفاده می‌کنند. برای هدایت باریکه در این مسیرها از میدانهای قوی مغناطیسی استفاده می‌شود. ترازهای انرژی ذرات ممکن است تا چندین صد جیگا الکترون ولت برسد. هر الکترون ولت (eV) افزایش در انرژی یک الکترون است هنگامی که از یک پتانسیل یک‌ولتی عبور می‌کند:

$$1\text{eV} = 1/6 \times 10^{-19}\text{J}$$

شتابدهنده‌های هسته‌ای برای تعداد زیادی ذره زیراتمی که وجود آنها در نظریه پیشگویی شده بود شواهد محکم تجربی فراهم کرده‌اند.

الکترومغناطیس

الکترومغناطیس عبارت است از مطالعه

مغناطیسی وارد بر نقاط اطراف آهنربا یا نیروی الکتریکی وارد بر بار واحد در هر نقطه از پیکان (\rightarrow) استفاده می‌کنند. پیکان در نیروی الکتریکی، توزیع شدت میدان الکتریکی را نشان می‌دهد. شدت میدان بر حسب نیرو بر واحد بار، یا نیوتون بر کولن اندازه‌گیری می‌شود.

همان‌طور که یک جرم ممکن است به‌خاطر موقعیت خود انرژی پتانسیل گرانشی داشته باشد، یک بار نیز انرژی پتانسیل الکتریکی دارد. این پتانسیل بر واحد بار بر حسب ولت (V) اندازه‌گیری می‌شود؛ این یکا به افتخار فیزیکدان ایتالیایی، الکساندر ولتا (۱۷۴۵-۱۸۲۷) نام‌گذاری شده است. ولت را می‌توان به‌صورت زیر تعریف کرد: اگر یک ژول برای انتقال یک کولن بار الکتریکی میان دو نقطه کافی باشد، اختلاف پتانسیل میان آن دو نقطه یک ژول بر کولن یا یک ولت است.

پتانسیل الکتریکی با فاصله تغییر می‌کند. این تغییر را می‌توان بر حسب ولت بر متر (Vm^{-1}) اندازه‌گیری کرد. بار الکتریکی روی سطح زمین منفی و میدان الکتریکی متوسط تمامی سطح آن حدود 120 Vm^{-1} است. در ابرهای تندری یا جاهایی که هوا خیلی آلوده است، این میدان ممکن است خیلی بزرگتر باشد. توفانهای تندری که بار منفی به زمین منتقل می‌کنند، می‌توانند این میدان را تا حدودی حفظ کنند. در هوای خشک، میدان الکتریکی فقط تا مقدار $3 \times 10^6 \text{ Vm}^{-1}$ ایجاد می‌شود و بعد از آن به‌صورت فروریزش ناگهانی یا درخش نور تخلیه می‌شود. در صورت وجود قطرات آب، مقدار میدان پایینتر و شاید در حدود $1 \times 10^6 \text{ Vm}^{-1}$ باشد.

جریان الکتریکی، رساناها، و عایقها

جریان الکتریکی عبارت است از شارش الکترون‌ها از طریق یک ماده و همچنین از طریق خلأ (در مورد لامپ پرتو کاتودی در تلویزیون). وقتی میان دو انتهای یک رسانا (مطلب بعدی را ببینید) اختلاف پتانسیل یا اختلاف ولتاژ وجود

الکتریکی متحرک می‌دانند. چون الکترونهای اتم در حرکتند، تمامی اتمها میدانهای مغناطیسی از خود نمایش می‌دهند.

بارهای الکتریکی ایستا

وقتی در هوای خشک زیرپوش پشمی به موهای بدن کشیده شود، ممکن است صدای ترق و تروق شنیده، یا جرقه‌های نور دیده شود. این پدیده ناشی از بار الکتریکی است، که نتیجه کشیده شدن الکترون‌ها از یک سطح به سطح دیگر است. اجسام با مالیده شدن روی همدیگر می‌توانند بار الکتریکی کسب کنند.

به تجربه معلوم شده است که دو نوع بار وجود دارد. این دو نوع بار وابسته‌اند به بار منفی الکترون و بار مثبت پروتون. بارهای الکتریکی مشابه (دو بار مثبت، یا دو بار منفی) همدیگر را دفع و بارهای مخالف (بار مثبت و بار منفی) همدیگر را جذب می‌کنند. (توجه کنید که اصطلاحهای «مثبت» و «منفی» صرفاً قراردادهایی هستند برای دو خاصیت مخالف). تاکنون باری کوچکتر از الکترون مشاهده نشده است.

نیروی جاذبه یا دافعه به نیروی الکتریکی معروف است. این نیرو با قانون کولن، یک قانون عکس-مجذور شبیه به قانون نیروی گرانشی، توصیف می‌شود. بنا به قانون کولن نیروی جاذبه یا دافعه (F) میان دو بار نقطه‌ای (یا با تقارن کروی) با رابطه زیر نشان داده می‌شود:

$$F = k \frac{Q_1 Q_2}{r^2}$$

که در آن k یک ثابت، Q_1 و Q_2 مقادیر دو بار، و r فاصله میان آنهاست. این نیرو در امتداد r اثر می‌کند. یکای بار را کولن (C) می‌نامند، مقدار آن برابر است با بار الکتریکی عبوری از یک نقطه در مدت یک ثانیه به وسیله یک جریان یک آمپری.

میدان الکتریکی

برای نشان دادن بزرگی و جهت نیروی

در هسته زمین است. این گفته به نظریه دینامو معروف است.

از قانون سوم نیوتون و مشاهدات اورستد چنین نتیجه گیری می شود که میدان مغناطیسی بر بار متحرک نیرو وارد می کند. اگر آهنربایی را به لامپ پرتو کاتودی یک دستگاه تلویزیون نزدیک کنیم، این اثر مشاهده می شود. در این آزمایش، باریکه الکترونیایی که از کاتود به طرف صفحه تلویزیون در حرکتند، منحرف می شود. نیروی میدان مغناطیسی در جهت عمود بر میدان مغناطیسی و امتداد حرکت الکترونها وارد می شود. وقتی میدان مغناطیسی بر جهت حرکت الکترونها عمود است، مقدار نیروی میدان مغناطیسی حداکثر است. این یکی دیگر از راههایی است که خواص الکتریکی و مغناطیسی به هم پیوند می خورند.

القای الکترومغناطیسی

پیشرفت بعدی در سال ۱۸۳۱ حاصل شد. در این زمان فیزیکدان انگلیسی، مایکل فاراده (۱۷۹۱-۱۸۶۷) کشف کرد که اگر جریان الکتریکی داخل یک سیم تغییر کند، در سیم دیگری که حامل جریان نیست، جریان الکتریکی القا می شود. فاراده یافته های خود را قبل از ژوزف هنری، فیزیکدان آمریکایی (۱۷۹۷-۱۸۷۸) که پیشتر همین پدیده را کشف کرده بود منتشر ساخت. فاراده نشان داد که برای تولید جریان الکتریکی در سیم، باید میدان مغناطیسی در محل سیم تغییر کند. برای این کار باید جریان در سیم دوم تغییر کند، یا آهنربا نسبت به سیم حرکت داده شود، و یا سیم نسبت به آهنربا جابجا شود. مورد آخر تکنیکی است که در مولدهای دینام به کار می رود. این دینامها با وسایل مکانیکی کار می کنند و در آنها جریان الکتریکی تولید می شود. در موتور الکتریکی عکس این فرایند جریان دارد، به این معنی که موتور با برق کار می کند و در نتیجه کار مکانیکی انجام می دهد.

داشته باشد جریان شارش می یابد. جریان به طور قراردادی از پایانه مثبت به پایانه منفی شارش می یابد. اما، شارش الکترون در واقع، از منفی به مثبت است.

برای مقاصد اندازه گیری، جریان الکتریکی به صورت آهنگ شارش جریان تعریف می شود. یکای جریان الکتریکی آمپر (A) است و غالباً آن را به صورت اختصار با amp نشان می دهند:

۱ کولن بر ثانیه = ۱ آمپر

این یکا به افتخار فیزیکدان فرانسوی، آندره ماری آمپر (۱۷۷۵-۱۸۳۶)، نامگذاری شده است.

موادی را که جریان الکتریکی از طریق آنها شارش می یابد رسانا می گویند. فلزات بهترین رسانا هستند. موادی که اجازه شارش جریان الکتریکی را نمی دهند عایق نام دارند. لاستیک، پلاستیک، و چینی مؤثرترین عایقها هستند.

میدانهای الکترومغناطیسی

هانس کریستیان اورستد، فیزیکدان دانمارکی (۱۷۷۷-۱۸۵۱) در سال ۱۸۲۰ کشف کرد که یک سیم مسی حاوی جریان می تواند یک عقربه مغناطیسی را منحرف کند. انحراف عقربه تا زمانی ادامه می یابد که بر یک دایره که حول سیم رسم می شود، مماس شود. این اولین رابطه میان نیروهای الکتریکی و مغناطیسی بود که باید به اثبات می رسید. دانشمندان فرانسوی ژان باپتیست بیو (۱۷۷۴-۱۸۶۲) و فلیکس ساوار (۱۷۹۱-۱۸۴۱) کار اورستد را دنبال کردند و نشان دادند که شدت میدان ناشی از یک جریان، در یک سیم مستقیم، با فاصله از سیم تغییر می کند. بیو و ساوار توانستند قانون حاکم بر جریان در بخش کوچکی از رسانا و میدان مغناطیسی را پیدا کنند. آمپر، حوالی همین ایام، رابطه بنیادی تری را میان جریان در یک سیم و میدان مغناطیسی اطراف آن پیدا کرد.

اکنون ما می دانیم که میدان مغناطیسی زمین، ناشی از حرکت ذرات باردار در بخش مذاب آهن،

نظریهٔ ماکسول

کار جیمز کلرک ماکسول (۱۸۳۱ - ۱۸۷۹) فیزیکدان اسکاتلندی دارای اهمیت فراوانی در فیزیک است. در این کار مفاهیم مختلف الکتریسته و مغناطیس در یک مفهوم جدید به نام نیروی الکترومغناطیسی با هم متحد می‌شوند. ماکسول در سال ۱۸۶۴ ایده‌های آمپر را تعمیم داد و مطرح کرد که با تغییر میدان الکتریکی می‌توان میدان مغناطیسی تولید کرد. از این رو، هر وقت میدان الکتریکی (یا مغناطیسی) تغییر کند، میدان مغناطیسی (یا الکتریکی) تولید می‌شود. ماکسول پیشگویی کرد که نوسانهای الکتریکی، امواج الکترومغناطیسی تولید می‌کنند، و فرمولی استخراج کرد که سرعت امواج را بر حسب کمیت‌های الکتریکی و مغناطیسی به دست می‌داد. وقتی این کمیت‌ها اندازه‌گیری شدند، او سرعت امواج را محاسبه کرد و متوجه شد که مقدار آن برابر سرعت نور در خلأ است. اولین نتیجهٔ این محاسبه این بود که ممکن است ماهیت نور الکتریکی-مغناطیسی باشد، نظریه‌ای که بعدها به طرق مختلف به اثبات رسید. از این رو، وقتی یک جریان الکتریکی در سیمی تغییر می‌کند، امواج الکترومغناطیسی تولید و با سرعتی برابر سرعت نور منتشر می‌شوند. مؤلفه‌های میدان الکتریکی و مغناطیسی در امواج الکترومغناطیسی بر همدیگر و بر راستای انتشار عمودند. فیزیکدان آلمانی، هاینریش رودلف هرتز (۱۸۵۷ - ۱۸۹۴)، که یکای بسامد (هرتز) به افتخار او نامگذاری شده است، وجود امواج الکترومغناطیسی را به طریق تجربی نمایش داد. هرتز، در آزمایشگاه خود، امواج الکترومغناطیسی را ارسال و آشکارسازی کرد و ثابت کرد که سرعت آنها نزدیک به سرعت نور است.

طیف الکترومغناطیسی

قبل از کشفیات ماکسول معلوم شده بود که

نور یک حرکت موجی است، اما نوع حرکت موجی شناخته نشده بود. ماکسول نشان داد که این نوسانات از میدان الکتریکی مغناطیسی هستند. طول موج امواج هرتز حدود 60 cm ، و بنابراین خیلی بلندتر از طول موج امواج نور بود. امروزه ما می‌دانیم که طیف تابش الکترومغناطیسی از حدود 10^{-15} m تا 10^9 m گسترش دارد. این طیف به زیربخشهای کوچکتري، که گاهی همدیگر را می‌پوشانند، تقسیم می‌شود. ادامهٔ مشاهدات اخترشناسی، از بخش مرئی طیف به سایر امواج الکترومغناطیسی، شناخت ما را نسبت به عالم دگرگون کرده است.

امواج رادیویی. این امواج گسترهٔ بلندی از طول موجها را، از چند میلیمتر تا چندین کیلومتر در بر می‌گیرد.

میکروموج. میکروموج امواج رادیویی با طول موجهای کوتاهتر، بین 1 mm تا 30 cm است. از این امواج در رادار و اجاقهای میکروموج استفاده می‌شود.

امواج فروسرخ. این امواج با طول موجهای مختلف از اجسام در دماهای مختلف تابش می‌شود. (اجسام در دماهای بالاتر امواج مرئی یا فرابنفش می‌تابانند.) زمین و جو آن، در دمای متوسط 250 K (23°C یا $9/4^\circ\text{F}$) امواج فروسرخ با طول موج متوسط 10 میکرومتر (10^{-6} m) یا 10^{-5} m گسیل می‌کند ($1\text{ }\mu\text{m}$).

امواج مرئی. طول موج امواج مرئی $400 - 700$ نانومتر است (10^{-9} m تا 1 nm). طول موج قلهٔ تابش خورشیدی (دماهای حدود 6000 K ، 6270°C یا 11323°F) حدود 550 nm است، و چشم انسان به این طول موج حساستر از بقیهٔ طول موجهاست.

امواج فرابنفش. طول موج امواج فرابنفش از حدود 380 nm تا 60 nm است. تابش ستاره‌های داغتر (بالاتر از 25000 K یا 25000°C یا 45000°F) به سمت بخشهای بنفش و فرابنفش طیف منتقل می‌شود.

امروز هم از همین اصل استفاده می‌شود. صفحات را الکتروند می‌گویند و باید از فلزات مخالف ساخته شوند. از طرف دیگر، یکی از آنها را می‌توان از کربن ساخت. الکتروند مثبت را، که از آن الکترونها به داخل پیل شارش می‌یابند، آنود و الکتروند منفی را کاتود می‌نامند. محلول اسیدی الکتروولیت نام دارد و در پیل‌های خشک جذب خمیر می‌شود.

یک تک پیل معمولاً فقط مقدار کمی ولتاژ تولید می‌کند، اما وقتی تعدادی پیل به صورت سری (مثبت به منفی) به هم وصل شوند، ولتاژ خیلی زیادی تولید می‌شود. یک سری پیل را که به این صورت به هم متصل می‌شوند باتری می‌گویند. برخی باتریها، که به تبار معروفند، می‌توانند با معکوس شدن جریان عبوری «دوباره پر شوند». در الکترولیز و آبکاری نیز از اصولی مشابه اصول بالا استفاده می‌شود.

مدار

مدار عبارت است از یک رسانای کامل میان دو پایانه مثبت و منفی. جریان به طور قراردادی از مثبت به منفی شارش می‌یابد؛ اگرچه جهت شارش الکترونها، در واقع، از منفی به مثبت است. وقتی اجزای الکتریکی، نظیر لامپها و کلیدها انتها به انتها به هم وصل شوند، آرایش حاصل را اتصال سری می‌گویند. وقتی این اجزا، پهلوی پهلوی به هم وصل می‌شوند، آرایش حاصل اتصال موازی است.

مقاومت

وقتی جریان الکتریکی از یک رسانا عبور می‌کند، یک نیرویی در مقابل شارش جریان مقاومت می‌کند. این نیرو را مقاومت می‌گویند و به جنس رسانا و ابعاد آن بستگی دارد. یکای مقاومت را به افتخار فیزیکدان آلمانی جرج سیمون اهم (۱۷۸۷-۱۸۵۴)، اهم (Ω) نامیده‌اند. اهم رابطه میان جریان (I)، ولتاژ (V)،

پرتوهای X- طول موج این پرتوها از حدود ۱۰ nm تا 10^{-4} nm در تغییر است.

پرتوهای گاما. طول موج این پرتوها کمتر از 10^{-11} m است. بعضی هسته‌های پرتوزا و واکنشهای هسته‌ای این پرتو را گسیل می‌کنند.

توجه کنید که پرتوهای کیهانی که به طور پیوسته زمین را از فضای خارج بمباران می‌کنند امواج الکترومغناطیسی نیستند، بلکه از پروتونهای پرسرعت و ذرات X- (یا هسته‌های اتمهای هلیوم و هیدروژن) همراه با بعضی هسته‌های سنگینتر تشکیل شده‌اند.

الکتریسته در عمل

چندین پیشرفت عمده در کاربرد الکتریسته تمدن ما را دگرگون کرده است. دینام و موتور الکتریکی دوتا از این نوع پیشرفتهاست. به کمک دینام مقادیر فوق العاده زیادی الکتریسته تولید، و به کمک موتور برقی جریان الکتریسته را به کار مکانیکی تبدیل می‌کنیم.

تکامل نظریه الکترومغناطیسی، اساس صنعت نوین ارتباطات از طریق رادیو و تلویزیون را پایه ریزی کرد، و کوچکتر شدن قطعات الکترونیکی امکان تولید کامپیوترهای قدرتمندی را فراهم کرد که می‌توانند برای مقاصد کنترل به کار روند و مقادیر بسیار زیادی اطلاعات را پردازند.

باتریها و پیلها

جریان الکتریکی عبارت است از شارش الکترونها از طریق یک رسانا. فیزیکدان ایتالیایی، الکساندرو ولتا (۱۷۴۵-۱۸۲۷) در سال ۱۸۰۰ اولین چشمه جریان الکتریکی پایا را به نمایش گذاشت. در پیل اولیه ولتا انرژی شیمیایی به جریان الکتریکی تبدیل می‌شد. این پیل متشکل بود از یک سری زوج صفحه فلزی (یکی نقره، دیگری روی) که بر روی هم قرار داشتند و یک تکه پارچه آغشته به اسید سولفوریک رقیق میان هر زوج صفحه قرار داشت.

مخصوص به 90.0°C (165.0°F) می‌رسد. مقاومت سیمهای اتصال کم است و بنابراین، داغ نمی‌شوند.

اگر یک مقاومت کوچک، متشکل از سیمی با نقطه ذوب پایین، به مداری وصل شود، مقدار جریان عبوری از مدار را محدود می‌کند. اگر جریان عبوری خیلی زیاد باشد، مقاومت ذوب می‌شود. این مقاومت را فیوز می‌گویند. فیوز وسیله‌ای است که مانع عبور جریان بیش از اندازه در مدارها می‌شود.

جریان متناوب و جریان مستقیم

دو نوع جریان الکتریسته وجود دارد. جریانی که در باتری تولید می‌شود جریان مستقیم (DC) است و در آن الکترون‌ها در یک جهت شارش می‌یابند. جریانی که در اکثر وسایل برقی استفاده می‌شود، جریان متناوب (AC) است و در آن جهت شارش الکترون‌ها عوض می‌شود. بسامد جریان متناوب می‌تواند در گستره وسیعی تغییر کند. بسامد جریان برق در انگلستان و اروپا ۵۰ هرتز (دور بر ثانیه) و در ایالات متحد ۶۰ هرتز است. قسمت عمده برق مصرفی امروزی را مولدهای AC تولید می‌کنند. این مولدها حاصل کشف فاراده هستند که بنا به آن بر اثر یک میدان مغناطیسی متغیر در یک مدار جریان القا می‌شود.

مولدها و موتورها

هر دینام عبارت است از یک مولد الکتریکی که متشکل است از پیچهای که با یک وسیله خارجی در میدان مغناطیسی می‌چرخد. وسیله چرخش ممکن است توربین باشد، که در آن پره‌ها بر اثر عبور آب می‌چرخند (مثل کارخانه هیدروالکتریک)، یا بخار حاصل از دیگ بخار، یا سوخت شکافت هسته‌ای یا فسیلی، پیچه را بچرخاند. توربینهای بادی بر اثر عبور باد از میان چرخندهای بزرگ به چرخش درمی‌آیند. انواع مختلف مولدها جریان AC یا DC تولید

و مقاومت (R) در یک رسانا را استخراج کرد.

$$V = IR$$

این رابطه به قانون اهم معروف است.

توان

توان آهنگی است که یک سیستم یا یک جسم با آن کار انجام می‌دهد. توان یک رسانای الکتریکی بر حسب وات (W) اندازه‌گیری می‌شود. این یکا به افتخار مهندس انگلیسی جیمز وات (۱۷۳۶-۱۸۱۹) نام‌گذاری شده است. هر وات برابر است با یک ژول بر ثانیه، یا انرژی که جریان یک آمپری میان دو نقطه با اختلاف پتانسیل یک ولت در مدت یک ثانیه مصرف می‌کند. در هر رسانای الکتریکی، توان (W) عبارت است از حاصلضرب جریان (I) و ولتاژ (V).

روشنایی، گرمایش، فیوز

هر لامپ روشنایی متشکل است از یک حباب شیشه‌ای حاوی یک گاز خنثی (یا نجیب)، معمولاً آرگون، در فشار پایین. لامپ دو الکتروود دارد که با یک رشته به هم وصل شده‌اند؛ رشته یک سیم نازک از تنگستن با مقاومت زیاد است. عبور جریان الکتریکی مناسب از داخل رشته دمای آن را بالا می‌برد و رشته بر اثر گرمای زیاد تابان می‌شود (2500°C ، 4500°F). گاز خنثی از تبخیر رشته جلوگیری می‌کند. کارایی لامپهای رشته‌ای پایین و کارایی لامپهای تخلیه‌گازی خیلی زیاد است. این لامپها متشکل‌اند از یک حباب شیشه‌ای که دو الکتروود به هر انتهای آن محکم شده است. لامپ از بخار جیوه، سدیم، یا نئون پر و بر اثر اعمال ولتاژ بالا به الکتروودها، گاز برانگیخته می‌شود و نور گسیل می‌کند.

وقتی الکترون‌ها از سیمی عبور کنند اتمهای داخل آنرا به ارتعاش درمی‌آورند و گرما تولید می‌کنند؛ هر چه مقاومت بیشتر باشد، گرمای تولیدشده بیشتر است. بخاریهای برقی، داغ سرخ می‌شوند. دما در بعضی سیمهای سفت

حرکت کنند. تقریباً تمامی حالت‌های کوانتومی جامدهای غیرفلز و مایعات اشغال شده است، بنابراین نمی‌توانند جریانهای بزرگی تولید کنند. اگر تعداد حالت‌های اشغال نشده و تعداد الکترونهای آزادی که می‌توانند به داخل این حالتها حرکت کنند، کم باشد، آن ماده عایق و اگر زیاد باشد، نیمرسانا است.

چگالی حامل بار نیمرساناها بین رساناها و عایقها قرار دارد. دو عنصر شبه‌فلز سیلیسیوم و ژرمانیوم دو نیمرسانایی هستند که مورد استعمال وسیع دارند. این دو را می‌توان با یک ناخالصی «آلاییده» کرد تا خاصیت رسانشی آنها اصلاح شود؛ آلایش نوع n - تعداد الکترونهای آزاد، و آلایش نوع p - تعداد حالت‌های اشغال نشده (یا حفره)ها را افزایش می‌دهد. اگر آلایش باعث شود که الکترونهای منفی حاملهای بار باشند، نتیجه نیمرسانای نوع n -، و اگر جای خالی الکترون یا حفره حامل بار باشد نیمرسانای حاصل نوع p - است.

بیشتر وسایل نیمرسانا از موادی ساخته می‌شوند که هم نوع p - هستند و هم نوع n - مرز بین این دو نوع را پیوندگاه $p-n$ می‌گویند. یک چنین وسیله‌ای، که به دیود نیمرسانا معروف است، مانند یکسوکننده عمل می‌کند و برای تبدیل جریان متناوب به جریان مستقیم به کار می‌رود.

ترانزیستورها

هر ترانزیستور متشکل است از یک ماده نیمرسانا به صورت $n-p-n$ یا $p-n-p$. قسمت میانی را پایه و قسمت‌های کناری را گسیلنده و جمع‌کننده می‌گویند. هر مدار مجتمع از چند ترانزیستور، یکسوکننده، یا سایر قطعاتی که در یک تراشه سیلیسیوم جا داده می‌شوند درست شده است.

ابرساندگی

ابرساندگی را فیزیکدان آلمانی کمرلینگز

می‌کنند، اما متناوب‌سازها (که برای پر کردن باتری اتومبیل به کار می‌روند) ابتدا جریان AC تولید و سپس با استفاده از دیودهای نیمرسانا آن را به جریان DC تبدیل می‌کنند.

موتور برقی شبیه به مولد است، منتهی در جهت عکس کار می‌کند. یک جریان الکتریکی به سیم‌پیچهای پیچیده اعمال می‌شود و آرماتور را که سیم‌پیچهای آهنربای الکتریکی بر روی میل گردان آن نصب است به چرخش درمی‌آورد.

رساناها و نیمرساناها

هر فلز عبارت است از یک آرایه از یونهای مثبت در «دریایی» از الکترونهای آزاد. الکترونها با سرعت متوسط حدود 10^6 ms^{-1} به صورت کاتوره‌ای به اطراف حرکت می‌کنند. وقتی اختلاف پتانسیلی به فلز اعمال شود یک سرعت سوقی کوچک هم به سرعت کاتوره‌ای اضافه می‌شود. اتمهای فلز یک یا چند الکترون از دست می‌دهند، و این الکترونها آزادانه در داخل این ماده مهاجرت می‌کنند. حرکت این الکترونها در امتداد رسانا زیگزاگی است. در نتیجه، سرعت نوعی این الکترونها، که به سرعت سوقی معروف است، کوچک و از مرتبه 10^{-4} ms^{-1} است. از این رو، بیشتر از یک ساعت طول می‌کشد تا یک متر طی کنند. توجه کنید که سیگنالهای الکتریکی که الکترونها را پیش می‌راند، با سرعتی از مرتبه 10^8 ms^{-1} ، در برخی مدارها حرکت می‌کنند.

این توصیف کلاسیکی از رسانش الکترون تنها بخشی از پدیده‌های رسانش را توضیح می‌دهد. برای توضیح کامل رسانش، مدل مکانیک کوانتومی لازم است (صفحه ۳۰ - را ببینید). این مدل اساسی نیمرساناها را، که اکنون نقش بسیار مهمی در الکترونیک بازی می‌کنند، تشکیل می‌دهد.

فلزها رساناهای خوبی هستند، زیرا همیشه تعدادی حالت کوانتومی اشغال نشده در آنها وجود دارد که الکترونها می‌توانند در داخل آنها

نیروهای طبیعت

چهار نیروی بنیادی در طبیعت وجود دارد. این نیروها، که وجود آنها به تجربه تأیید شده است، در صفحه ت - ۴۷ به ترتیب از ضعیف به قوی آمده‌اند. تمام این نیروها شامل مبادله ذرات حامل بار یا «کوانتومهایی» هستند که آنها را بوزون می‌نامند زیرا اسپین آنها اعداد صحیح مانند ۰، ۱، ۲ است. نیروی قوی را با نظریه‌ای که به نظریه «کرومودینامیک کوانتومی» معروف است توضیح می‌دهند. این نظریه مستلزم وجود هشت گلوئون، شش حامل «بار رنگی» و دو حامل از لحاظ رنگ خنثی است. نیروهای ضعیف و الکترومغناطیسی به طرز موفقیت آمیزی بر حسب یک تک‌نظریه، موسوم به نظریه «الکتروضعیف» توصیف شده‌اند، اما تلاشی برای یافتن نظریه واحدی که هر چهار را توصیف کند همچنان ادامه دارد.

(۱۸۵۳ - ۱۹۲۶) در سال ۱۹۱۱ کشف کرد. پایبندتر از برخی دماهای بحرانی، مقاومت بسیاری از فلزات در برابر شارش گرما صفر می‌شود. وقتی جریان در یک مدار بسته برقرار می‌شود، تا زمانی که مدار سرد نگه‌داشته شود، جریان همچنان برقرار می‌ماند. دمای بحرانی آلومینیوم $1/19K$ ($-457^{\circ}F$ ، $-273^{\circ}C$) است و مقادیر مشابهی برای سایر فلزات به دست آمده است. دمای بحرانی بعضی آلیاژها خیلی بالاتر است. تا سال ۱۹۸۶، بالاترین دمای گذار حدود $25K$ ($-414^{\circ}F$ ، $-248^{\circ}C$) به دست آمده بود. اخیراً معلوم شده است که رده جدیدی از اکسید مس و سایر فلزات، تا حداقل $125K$ ($-234^{\circ}F$ ، $-148^{\circ}C$) - خاصیت ابررسانایی از خود نشان می‌دهند. این تحولات صرفه‌جویی فوق‌العاده زیادی در انرژی را نوید می‌دهند.

باتری خورشیدی

وقتی نور در یک پیوندگاه $p-n$ یا $n-p$

جذب شود اثر فوتوالکتریک پدید می‌آید. الکترونهای پیوندگاه بر اثر برخورد فوتونهای فرودی، آزاد و از طریق ناحیه نوع $n-p$ پخش می‌شوند. حفره تا زمانی که با یک الکترون از مدار خارجی دوباره ترکیب شود در لایه نوع $p-n$ حرکت می‌کند.

اولین قطعه عملی فوتولتایی، که به باتری خورشیدی معروف است، در سال ۱۹۵۴ ساخته شد. در واقع، هر باتری خورشیدی یک دیود نورگسیل است که در جهت عکس عمل می‌کند. در این وسیله، نور به جریان الکتریکی تبدیل می‌شود، که اساس توان خورشیدی است.

انرژی مستقیم خورشید یکی از ساده‌ترین چشمه‌های توان است. در طراحی ساختمان، اعم از قدیم و جدید، از نور خورشید برای گرمایش و روشنایی استفاده می‌کنند. امروزه طرحهای فعالتر، در این زمینه، به سرعت عامیت پیدا می‌کنند. هر مترمربع ($11\frac{3}{4}ft^2$) جمع‌کننده خورشیدی در اروپای شمالی تقریباً ۱۰۰ کیلووات ساعت انرژی خورشیدی در طول سال دریافت می‌کند، که می‌توان نصف آنرا برای گرم کردن آب به کار برد. یک جمع‌کننده مشابه در کالیفرنیا دوبرابر این مقدار انرژی دریافت می‌کند.

باتریهای خورشیدی (یا فوتولتایی)، که از تابش خورشیدی برای تولید انرژی استفاده می‌کنند، نیز ارزانتر و کارآترند. باتریهای اولیه، که از قطعات بزرگ سیلیسیوم بلورین ساخته می‌شدند، خیلی گران بودند، اما مواد جدید، نظیر سیلیسیوم آریخت (بی‌شکل) و گالیوم آرسنید، قیمت را تا حدود هر ولت یک دلار پایین آورده‌اند. آخرین باتریهای آزمایشی خورشیدی، می‌توانند یک سوم انرژی خورشیدی را به الکتریسته تبدیل کنند. ثابت شده است که باتریهای خورشیدی بهترین وسیله برای تولید الکتریسته به صورتی قابل اطمینان در مسافتهای دور است.

نیروهای طبیعت

نیرو	برد	کوانتوم	جرم (Gev)	اسپین	توضیحات
گرانی	خیلی بلند	گراویتون	۰؟	۲	بر تمامی اجسام اثر می‌کند، در داخل اتم ضعیف است.
ضعیف	کمتر از 10^{-16} سانتی متر	W^\pm باردار Z^0 خنثی	$80/5$ $91/1$	۱	بر تمام ذرات بنیادی، لپتونها و کوارکها، مؤثر و در فرایندهای پرتوزایی اثر می‌کند.
الکترومغناطیسی	خیلی بلند	فوتون (γ)	۰	۱	بر تمام ذرات باردار اثر می‌کند؛ مبنایی برای تمامی واکنشهای شیمی و از جمله زیست‌شناسی فراهم می‌کند.
قوی	کمتر از 10^{-13} سانتی متر	گلوئون (G)	۰؟	۱	بر کوارکها اثر می‌کند و به آنها امکان می‌دهد که آزادانه در داخل هادرونها (یعنی مزونها و باریونها) حرکت کنند؛ از طرفی این نیرو کوارکها را در داخل این ذرات محبوس می‌کند.

ذرات بنیادی فیزیک

لپتونها	نام	بار الکتریکی	جرم (MeV)	طعم کوارک	بار الکتریکی	جرم (MeV)	کوارکها
خانواده اول	e (الکترون)	-۱	$0/511$	d (پایین)	$-\frac{1}{3}$	۳۵۰	$\bar{u}, \bar{d}, \bar{s}, \bar{c}$
	ν_e (نوترینو الکترون)	۰	?	u (بالا)	$+\frac{2}{3}$	۳۵۰	u, d, s, c
خانواده دوم	μ (میون)	-۱	$105/658$	S (شگفت)	$-\frac{1}{3}$	۵۰۰	$\bar{u}, \bar{d}, \bar{s}, \bar{c}$
	ν_μ (نوترینو میون)	۰	?	C (افسون)	$+\frac{2}{3}$	۱۵۰۰	u, d, s, c
خانواده سوم	τ (تاو)	-۱	$1784/1$	b (ته)	$-\frac{1}{3}$	۵۰۰۰	$\bar{u}, \bar{d}, \bar{s}, \bar{c}$
	ν_τ (نوترینو تاو)	۰	?	t (سر)	$+\frac{2}{3}$	۵۰۰۰۰	u, d, s, c

* جرم کوارکها، به دلیل نیروی رنگی قوی، به فاصله‌ای که جرم بر روی آن اندازه‌گیری می‌شود، بستگی دارد. مقادیر تقریبی آمده در جدول مجموع جرم هادرونهاست (جرمهای «فاصله بلند»، در حالی که جرمهای «فاصله کوتاه» یا لاگرانژی جرمهایی است که نظریه کرومودینامیک کوانتومی برای کوارکهای u, d, s, c و بیشگویی می‌کند. این جرمها تقریباً به ترتیب عبارتند از $6, 10, 200, 1300$ مگا الکترون‌ولت، اما جرم کوارکهای ته و سر بین جرمهای فاصله کوتاه و فاصله بلند قرار می‌گیرد.

رویدادهای مهم در فیزیک

فیزیک بیشتر از هر چیز با ذرات بنیادی (سنگ بناهایی که عالم از آنها ساخته می‌شود) و نیروهایی که آنها را به هم می‌چسبانند و روابط آنرا تنظیم می‌کنند سر و کار دارد. نظریه‌های زیادی برای درک بهتر حقایق و مشاهدات متنوع، که در طول زمان روی هم انباشته شده بود، مطرح شد. تکامل عمده فیزیک اساساً، یک سری وحدت میان این نظریه‌هاست:

۱۶۸۷ سر ایزاک نیوتون (۱۶۴۲ تا ۱۷۲۷)
نظریه بزرگ گرانش را مطرح کرد. در این نظریه نیوتون سقوط سیب را به نیروی نگه‌دارنده ستارگان و سیاره‌ها در مسیرشان مربوط کرد. این نظریه یکی از نیروهای بنیادی طبیعت، به نام نیروی گرانشی را (صفحه ت - ۱۷ را ببینید)، برای تحقیقات علمی در اختیار دانشمندان قرار داد.

۱۸۲۰ هانس کریستیان اورستد (۱۷۷۷ تا ۱۸۵۱)
از دانمارک شارش جریان الکتریکی در رسانا و انحراف عقربه مغناطیس بر اثر آنرا کشف کرد. (صفحه ت - ۴۱ را ببینید).

۱۸۳۱ مایکل فاراده (۱۷۹۱ تا ۱۸۶۷)،
فیزیکدان انگلیسی، اصل القای مغناطیسی را که منجر به اختراع دینام شد کشف کرد (صفحه ت - ۴۱ را ببینید). او ثابت کرد که تغییر در میدان مغناطیسی اطراف یک رسانا باعث شارش جریان الکتریکی در آن رسانا می‌شود.

۱۸۶۵ فیزیکدان اسکاتلندی، جیمز کلرک
ماکسول (۱۸۳۱ تا ۱۸۷۹)، در نظریه بزرگ الکترومغناطیسی خود الکتریسیته و مغناطیس را وحدت بخشید و با این کار هر خاصیت الکتریکی و مغناطیسی شناخته شده را توصیف کرد.

۱۸۸۷ هاینریش هرتز (۱۸۵۷ تا ۱۸۹۴)،
فیزیکدان آلمانی، آزمایش کلاسیکی انجام داد که در آن امواج الکترومغناطیسی در آزمایشگاه تولید و ارسال شد. این آزمایش اساس ارسال امواج

رادیویی را پایه‌ریزی و نظریه ماکسول را قویاً تأیید کرد.

۱۸۹۵ ویلهلم فن رونتگن، فیزیکدان آلمانی
(۱۸۴۵ تا ۱۹۲۳) پرتوهای X-را کشف کرد. وی هنگام آزمایش تخلیه الکتریکی در داخل گاز متوجه شد که مواد فلوئورسان نزدیک دستگاه درخشان می‌شوند.

۱۸۹۶ هنری بکرل، فیزیکدان فرانسوی
(۱۸۵۲ تا ۱۹۰۸) کشف کرد که نمکهای اورانیوم، حتی در تاریکی هم تابشی شبیه به پرتوهای X-روننگن گسیل می‌کنند. این تابش، که بعداً پرتوزایی نامیده شد، صفحه عکاسی را کدر می‌کرد.

۱۸۹۷ جوزف جان تامسون، فیزیکدان
انگلیسی (۱۸۶۵ تا ۱۹۴۰) اولین ذره بنیادی یا الکترون را، که یکای اصلی بار منفی است، کشف کرد.

۱۸۹۸ ماری کوری (۱۸۶۷ تا ۱۹۳۴) از
لهستان، که با همسر فرانسوی‌اش، پی‌یر (۱۸۵۹ تا ۱۹۰۶) کار می‌کرد، وجود دو عنصر شیمیایی جدید را، که به شدت تابش گسیل می‌کردند، اعلام کرد. او این پدیده فعال را پرتوزایی نام گذاشت.

ارنست رادرفورد (۱۸۷۱ تا ۱۹۳۷)، فیزیکدان
متولد نیوزیلند، و فردریک سادی (۱۸۷۷ تا ۱۹۵۶) شیمیدان انگلیسی نظریه پرتوزایی را فرمولبندی می‌کردند و این نظریه اساس درک کنونی ما از این پدیده را تشکیل می‌دهد. سه نوع پرتوزایی شناسایی شد که عبارتند از پرتوهای α ، پرتوهای β ، و پرتوهای γ .

۱۹۰۰ ماکس پلانک (۱۸۵۸ تا ۱۹۴۷)
فیزیکدان آلمانی نظریه کوانتومی را مطرح کرد. این نظریه برای حل مسئله‌ای مطرح شد که تا آن زمان لاینحل بود. محاسبات نشان می‌داد که انرژی گسیل شده از یک جسم داغ، در طول موجهای کوتاه، باید بینهایت باشد. اما در واقع، چنین نبود. نتیجه این محاسبات برای طول موجهای بلندتر تابش، رضایتبخش بود، زیرا با

فیزیک برای همه ناظرهایی که نسبت به همدیگر حرکت یکنواخت دارند، یکسان است.

فرض کنید قطاری با سرعت یکنواخت V نسبت به سکوی ریل در حرکت است، و یک پرتو نور با سرعت C در امتداد موازی ریل و در جهت حرکت قطار گسیل می‌شود. سرعت نور به نظر ناظر داخل قطار برابر $C-V$ است. واضح است که این مقدار کمتر از C است و در نتیجه اصل نسبیت خاص را که در بالا به آن اشاره شد نقض می‌کند: بنا به آن اصل، سرعت نور باید برای ناظر داخل قطار و ناظر ایستاده در کنار سکو یکسان باشد. سازش میان این دو نتیجه ظاهراً متناقض، اساس نظریه نسبیت خاص است و برای رسیدن به آن باید مفاهیم زمان مطلق، مسافت مطلق، و مفهوم مطلق همزمانی کنار گذاشته شود. از این رو، نظریه نسبیت، وحدت میان دو مفهوم اساسی فیزیک، جرم و انرژی، را تأیید می‌کند. جرم، انرژی متراکم است و با رابطه زیر به انرژی مربوط می‌شود:

$$E = mc^2$$

در این رابطه c سرعت نور است.

۱۹۱۱ ارنست رادرفورد مدلی برای اتم پیشنهاد کرد که تا به امروز اساس شناخت ما از ساختار اتم را تشکیل می‌دهد. او از همان ابتدا ارزش ذرات پرسرعت α ی گسیل شده از مواد پرتوزا را به عنوان کائوده برای کشف ماهیت اتم تشخیص داده بود. بنابراین، در آزمایشی یک برگه نازک طلا را با ذرات α بمباران کرد و متوجه شد که تعداد زیادی از این ذرات از برگه عبور می‌کنند، تعداد اندکی با زوایای بزرگ از مسیر مستقیم منحرف می‌شوند، و حتی بعضی ذرات به عقب بازمی‌جهند. رادرفورد از این آزمایش نتیجه گرفت که جرم اتم در یک هسته کوچک، متشکل از ذرات مثبت باری به نام پروتون، در مرکز اتم متراکم است. در اطراف هسته، و در فاصله نسبتاً زیاد از آن، الکترونهای منفی بار می‌چرخند. بارهای منفی الکترونها، بر روی هم، دقیقاً با بار مثبت کل هسته برابر است و یکدیگر را خنثی می‌کنند. این مدل پراهمیت اتم چند نارسایی

آزمایش سازگاری داشت. پلانک برای حل این مشکل یک پیشنهاد کاملاً تازه مطرح کرد که بنا به آن انرژی، نه آن‌طور که تا آن زمان تصور می‌شد به صورت شارش پیوسته امواج، بلکه به صورت بسته‌های معجزا از اجسام تابش می‌شد. وی این بسته‌های انرژی را کوانتوم نام گذاشت (صفحه ۲۸ را ببینید).

۱۹۰۵ آلبرت اینشتین (۱۸۷۹ تا ۱۹۵۵) نظریه اثر فوتوالکتریک را منتشر کرد. اینشتین با پیروی از نظریه پلانک متوجه شد که نور فرودی باید متشکل از جویباری از کوانتوم (یا بسته‌های نور) باشد که به فوتون معروف شدند. هر فوتونی که با سطح یک فلز برخورد می‌کند جذب الکترونی در فلز می‌شود و در نتیجه انرژی الکترون افزایش می‌یابد. در این فرایند الکترون از سطح فلز خارج می‌شود، و چون فوتونها در طول موجهای کوتاهتر انرژی بیشتری دارند، نور با طول موج کوتاه، الکترونهای پرنانرژی تری را از سطح فلز بیرون می‌راند. البته هر چه شدت نور بیشتر باشد، کوانتومهای بیشتری با سطح فلز برخورد می‌کند، و در نتیجه الکترونهای بیشتری گسیل می‌شود. از این رو، اینشتین به کمک ایده کوانتوم توانست اثر فوتوالکتریک را توجیه کند. این یک پیروزی زودرس برای نظریه جدید کوانتومی بود، که در تحولات بعدی فیزیک نقش اساسی داشت.

۱۹۰۵ این سال شاهد انتشار نظریه نسبیت خاص (یا مقید) اینشتین نیز بود. می‌گویند اینشتین همانند یک کودک در این اندیشه بود که اگر کسی بتواند با سرعت نور حرکت کند، چه اتفاقی ممکن است برایش پیش بیاید، و همین ایده سالها بعد وی را به نظریه معروفش رهنمون شد. این نظریه حاصل تناقض ظاهری میان دو اصل موضوع بود:

۱. سرعت نور در خلأ، برای همه ناظرها، بدون توجه به حالت حرکت آنها نسبت به چشمه نور، ثابت است.
۲. اصل نسبیت خاص، که بنا به آن قوانین

تمامی اشکال مادی خاصیت موجی دارند، منتهی برای اجسام بزرگ مکانیک کلاسیک، طول موج این امواج به قدری کوچک است که اثرهای آن قابل آشکارسازی نیست.

۱۹۲۶ اروین شرودینگر (۱۸۸۷ تا ۱۹۶۱)، فیزیکدانی از وین، ایده امواج دوبروی را در مورد اتم بور به کار برد. جوابهای معادله موج حاصل، ترازهای انرژی یا مدارهای مجاز را خیلی دقیقتر از مدارهای کوانتیده اتم بور به دست دادند. ماکس بورن (۱۸۸۲ تا ۱۹۷۰)، فیزیکدان آلمانی، این جوابها را بر حسب احتمال تعبیر کرد؛ به این معنی که جوابها احتمال یافتن یک الکترون در حجم معینی از فضای داخل اتم را به دست می دهند.

۱۹۲۷ فیزیکدان آلمانی ورنر کارل هایزنبرگ (۱۹۰۱ تا ۱۹۷۶) اصل عدم قطعیت را فرمولبندی کرد. بنا به این اصل، دقت بعضی از زوج اندازه گیریها حد معینی دارد. هر چه یک کمیت با دقت بیشتری اندازه گیری شود، به همان نسبت دقت اندازه گیری کمیت دیگر کم می شود. موقعیت و تکانه نمونه ای از این زوج اندازه گیریهاست. مثلاً هر چه موقعیت یک الکترون را با دقت بیشتر مشخص کنیم، شناخت ما در مورد تکانه آن کم می شود.

اصل عدم قطعیت دلیل اصلی نارسایی مکانیک کلاسیک نیوتون در پدیده های اتمی و زیراتمی را به دست می دهد.

۱۹۲۸ پ. آ. م. دیراک (۱۹۰۲ تا ۱۹۸۴)، فیزیکدان و ریاضیدان انگلیسی، نظریه الکترون را مطرح کرد. این نظریه ایده های مکانیک کوانتومی آن زمان را به طور موفقیت آمیزی به ایده های نسبیت نزدیک کرد. در نتیجه مفهوم پراهمیت اسپین الکترون، که قبلاً بور آن را مطرح کرده بود، توجیه نظری پیدا کرد.

در معادلات دیراک یک کمیت منفی پیدا شد که به پیشگویی وجود پادنوترینو منجر شد. پادنوترینو یک ذره مشابه نوترینو با همان جرم و بار مخالف است. از این پیشگویی گستاخانه دیراک این ایده بزرگ شکل گرفت که در عالم

داشت. یکی از این نارساییها این بود که اتم، طبق نظریه الکترومغناطیسی ماکسول، باید نوری با همه طول موجها تولید می کرد؛ در حالی که، در واقع، اتمهای هر عنصر نوری متشکل از چند طول موج مشخص (طیف) گسیل می کردند که با دقت زیاد قابل اندازه گیری بود. این طیف برای هر عنصر منحصر به فرد است.

۱۹۱۳ نیلز هنریک دیوید بور (۱۸۸۵ تا ۱۹۶۲) فیزیکدان دانمارکی، برای رفع نارساییهای مدل رادرفورد، پیشنهاد کرد که الکترونها فقط می توانند در تعدادی مدار مجاز قرار بگیرند و همچنین می توانند از یک مدار مجاز به مدار مجاز دیگری بروند. هر الکترون ضمن رفتن از یک مدار مجاز به دیگری انرژی، به صورت فوتون می گیرد و یا از دست می دهد. به این ترتیب طیف نور جذب یا گسیل شده توسط هر اتم به ساختار فردی آن اتم مربوط می شود. اینشتین در سال ۱۹۱۷ شالوده نظری کار بور را تأیید کرد و نظریه بور به طرز موفقیت آمیزی سایر پدیده های اتمی را توضیح داد. اما، پس از پیشرفتهای عمده ای که طی سالها حاصل شد، این نظریه در بعضی موارد کوچک، اما مهم، نتوانست پاسخگو باشد.

۱۹۱۹ وقتی رادرفورد اتمهای نیتروژن را با ذرات α - رادیو بمباران کرد، در واقع اولین فروپاشی مصنوعی هسته ای را انجام داد. او نشان داد که بر اثر فروپاشی هسته ای پروتون گسیل می شود و این فرایند مؤید این بود که پروتون، در واقع، یک ذره هسته ای است.

۱۹۲۴ لوئیز-ویکتور دو بروی (۱۸۹۲ تا ۱۹۷۶)، فیزیکدان فرانسوی، پیشنهاد کرد که سایر ذرات، مخصوصاً الکترون، باید خاصیت دوگانه موجی-ذره ای نور را از خود نمایش دهند.

دو دانشمند آمریکایی به اسامی سی. جی. دیویسون (۱۸۸۱ تا ۱۹۵۸) و ال. اچ. گرمر (۱۸۹۶ تا ۱۹۷۱) در سال ۱۹۲۷ به تجربه ثابت کردند که الکترونها خواص موجی دارند. در نتیجه، ایده امواج ماده دوبروی به سایر ذرات، مثل پروتون، نوترون و مانند آنها تعمیم داده شد.

شکافت می تواند یک واکنش زنجیری خود-نگهدار باشد.

۱۹۴۲ اولین راکتور هسته‌ای، که فرمی در دانشگاه شیکاگو نصب کرد، بحرانی شد.

۱۹۵۳ ماری گلمان (۱۹۲۹) از ایالات متحد مفهوم شگفتی را مطرح کرد. این مفهوم به نحوی به بار الکتریکی مربوط می‌شود و توجیه طول عمر افزایش یافته ذرات شگفت، وجود آن‌را ایجاب می‌کند. به کمک این ایده معلوم شد که ذرات را می‌توان بر حسب عدد شگفتی آنها دسته‌بندی کرد.

۱۹۵۴ در ژوئن سال ۱۹۵۴ اولین مولد هسته‌ای دنیا در اوپنیسک نزدیک مسکو ۵ مگاوات برق تولید کرد و در اوت ۱۹۵۶ اولین ایستگاه هسته‌ای بزرگ (۵۰ مگاواتی)، کالدرهال، کامبرلند (کامبرا) Calder Hall, Cumberland (Cumbria) راه‌اندازی شد.

۱۹۵۴ گلمان مطرح کرد که هادرونها (ذرات پیچیده) از ذرات بنیادی تری به نام «کوارک» درست شده‌اند (صفحه ت- ۳۸ را ببینید).

۱۹۶۵ معلوم شد کوارک‌هایی که اعداد کوانتومی آنها دقیقاً یکسان است نمی‌توانند با هم باشند و بنابراین باید یک درجه آزادی اضافی به نام «رنگ» داشته باشند. این مفهوم را ام. وای. هان و وای. نامبو ارائه کردند (صفحه ت- ۳۹ را ببینید).

۷۰ تا ۱۹۶۷ اس. وای-سبرگ (۱۹۳۳) و عبدالسلام (۱۹۲۶) در سال ۱۹۶۷ تا ۱۹۶۸ با تعمیم مفاهیمی که سی. ان. یانگ (۱۹۲۲) و آر. میلز (۱۹۲۴) در سال ۱۹۵۴ و جی. شوینگر (۱۹۱۸) در سال ۱۹۵۷ مطرح کرده بودند مدل استاندارد برای توصیف برهم‌کنشهای الکتروضعیف معرفی کردند و اس. ال. گلاشو (۱۹۳۲) در سال ۱۹۷۰ این مدل را تعمیم داد. در این مدل، هر دو برهم‌کنش ضعیف و الکترومغناطیسی در یک نظریه واحد توصیف می‌شوند. این نظریه، نه تنها وجود فوتون بدون جرم، بلکه وجود ذرات خیلی سنگینی که هم باردار هستند (مثل W^{\pm}) و هم

پادماده، متشکل از پادذره، وجود دارد.

۱۹۳۲ ارنست اورلاندو لارنس (۱۹۰۱ تا ۱۹۵۸)، فیزیکدان آمریکایی، سیکلوترون را اختراع کرد. سیکلوترون یکی از اولین ماشینهای بود که برای شتاب دادن به ذرات باردار به طور مصنوعی تا سرعت‌های خیلی زیاد به منظور تحقیق ساخته شد.

۱۹۳۲ کارل دیوید اندرسون (۱۹۰۵)، فیزیکدان آمریکایی، کشف پادنوترینو، موضوع پیشگویی چند سال پیش دیراک را، اعلام کرد. این اولین پادماده‌ای بود که کشف می‌شد، و اندرسون آن‌را پوزیترون نام گذاشت.

۱۹۳۲ جیمز چادویک (۱۸۹۱ تا ۱۹۷۴)، فیزیکدان انگلیسی، نوترون را کشف کرد. نوترون یکی از ذرات تشکیل دهنده هسته ماده است. بار نوترون صفر، و وزن آن اندکی سنگینتر از پروتون است.

۱۹۳۳ ولفگانگ پاولی (۱۹۰۰ تا ۱۹۵۸)، از اتریش، وجود نوترینو را پیشگویی کرد. پیشگویی این ذره خنثای با جرم قابل چشم‌پوشی به خاطر توضیح این واقعیت بود که در گسیل β در واکنش پرتوزایی، اتلاف انرژی بیشتر از آن بود که بتوان آن‌را توجیه کرد.

۱۹۳۴ هودکی یوکاوا (۱۹۰۷ تا ۱۹۸۱)، فیزیکدان ژاپنی، درصدد توضیح نیروهایی برآمد که ذرات هسته را به هم نگه می‌داشت (نیروی قوی) و ذرات حامل این نیروها را مزون نامید. مزون پیشگویی شده توسط یوکاوا (پی مزون یا پیون) را سسیل اف. پاولی (۱۹۰۳ تا ۱۹۶۹) از دانشگاه بریستول در سال ۱۹۴۷ کشف کرد.

۱۹۳۸ اتو هان (۱۸۹۷ تا ۱۹۶۸) و فریتس استراسمن (۱۹۰۲) هنگام بمباران اورانیوم با نوترون برای تولید عناصر فرا اورانیوم و واکنش شکافت هسته‌ای را کشف کردند. در این آزمایش، آنها موفق شدند عناصر سنگینتر از اورانیوم تولید کنند. انریکو فرمی (۱۹۰۱ تا ۱۹۵۴) پیشنهاد کرد که نوترونهای آزادشده در شکافت، خود می‌توانند شکافت دیگری تولید کنند و بدین ترتیب واکنش

خنثی (مثل Z^0) را ایجاد می‌کند.

۱۹۷۴ مزون خیلی سنگینی کشف شد که طول عمر آن خیلی بیشتر از مقداری بود که برای یک چنین جرمهایی انتظار می‌رفت. معمولاً چنین پدیده‌ای را بر حسب وجود یک عدد کوانتومی منحصر به فرد توضیح می‌دهند. این ذره را (Ψ) یا «J» نامیدند.

۱۹۷۷ کشف غیرمنتظر یک لپتون سنگین (تاو) در سال ۱۹۷۵ بلافاصله این تصور را برانگیخت که برای حفظ تقارن کوآرک-لپتون باید نوترینو تاو و دو کوآرک خیلی سنگین وجود داشته باشد. کوآرکهای جدید را «سر» و «ته» نامیدند (ظاهراً اکنون نامهای «زیبایی» و «حقیقت» را کنار گذاشته‌اند). کشف دو مزون خیلی سنگین، به جرم نزدیک به $10,000 \text{ MeV}$ و طول عمر خیلی زیاد، نظیر مزونهای « Ψ »، در نوامبر ۱۹۷۷، به عنوان تأییدی بر وجود کوآرک ته تلقی شد، اگرچه این مزونها متشکل بودند از کوآرکهای ته و پادکوآرکهای آنها، و بنابراین بار خالص آنها صفر بود.

۱۹۸۳ در ژانویه ۱۹۸۳، W^\pm و در اوت ۱۹۸۳ Z^0 در مرکز اروپایی تحقیقات هسته‌ای (سرن) *Centre Européen de la Recherche Nucléaire* (CERN) ژنو، سویس، کشف شد.

۱۹۸۶ آزمایشهایی که در ژانویه انجام شد انقلابی در تحول مواد ابررسانا به پا کرد. ابررسانندگی که در سال ۱۹۱۱ توسط اچ. کمرلینگز اونس (۱۸۵۳ تا ۱۹۲۶) کشف شد،

به صورت «فقدان کامل مقاومت الکتریکی» تعریف شده است. در طول ۷۵ سال بعد، ابررسانایی به عنوان اثر دمای خیلی پایین شناخته شد و بیشینه دمای ابررسانایی به دست آمده 23 K (250°C) بود، بنابراین این تکنیک از لحاظ کاربردی فوق العاده محدودیت داشت. اما در آزمایشهایی که کی. آ. مولر و جی. جی. بدنورز از آی بی ام، زوریخ، در سال ۱۹۸۶ انجام دادند ابررسانندگی در اکسید مخلوطی از باریوم، لانتانیم، و مس در دمای 35 K (238°C) مشاهده شد. در سال ۱۹۸۷ دو گروه محقق از ایالات متحد و چین، مستقل از هم، دماهای ابررسانایی را در اکسید مخلوطی از ایتیریوم، باریوم، و مس 90 K (183°C) گزارش کردند. این تحقیقات ادامه دارد و دمای ابررسانایی فعلی برای اکسید مخلوطی از تالیوم، باریوم، کلسیم، مس برابر 125 K (148°C) است. این دماها در گستره نیتروژن مایع هستند، و هزینه استفاده از ابررسانندگی در کاربردهای مهندسی را به مقدار فوق العاده زیادی کاهش داده‌اند.

۱۹۹۱ هنوز تعدادی ذره که وجود آنها برای نظریه‌های فیزیک نوین مهم است کشف نشده است: این ذرات عبارتند از نوترینو تاو، کوآرک سر، و بوزون هیگز (بوزون هیگز ذره‌ای است که پیترو هیگز، از دانشگاه ادینبورگ، برای توجیه رفتار متفاوت سازوکارهای برهم‌کنش الکترومغناطیسی و ضعیف آن را پیشنهاد کرده است).

برندگان جایزه نوبل در فیزیک

- ۱۹۰۱ ویلهلم رنتگن، آلمانی، کشف پرتوهای X
- ۱۹۰۲ هندریک آنتون لرنتز و پیتز زیمان از هلند، تحقیقات در مورد اثرات مغناطیس بر تابش.
- ۱۹۰۳ آنتوان هنری بکرل، فرانسوی، کشف پرتوزایی خود به خودی. پی-ر کوری، و ماری کوری (به تابعیت درآمده)، فرانسوی، تحقیقات بر روی پدیده‌های تابش (با الهام از کشف بکرل).
- ۱۹۰۴ لرد ریلای، انگلیسی، کشف آرگون، یک گاز غیرفعال جو.
- ۱۹۰۵ فیلیپ لنارد، آلمانی، تحقیقات بر روی پرتوهای کاتودی.
- ۱۹۰۶ سر جی. جی. تامسون، انگلیسی، تحقیقات بر روی رسانندگی الکتریکی گازها.
- ۱۹۰۷ آ. آ. میکلسون، آمریکائی، (متولد آلمان)، اثبات ثابت بودن سرعت نور، و سایر تحقیقات طیف‌نمایی، و سنجش‌شناسی.
- ۱۹۰۸ گابریل لیپمان، فرانسوی، تکثیر عکاسی رنگها.
- ۱۹۰۹ گوگلیلمو مارکونی، ایتالیایی، و کارل براون، آلمانی، ابداع بیسیم.
- ۱۹۱۰ ج. وان دروالس، آلمانی، تحقیقات بر روی روابط میان حالات گازها و مایعات.
- ۱۹۱۱ ویلهلم وین، آلمانی، تحقیقات بر روی قوانین حاکم بر تابش گرما.
- ۱۹۱۲ نیلز گوستاو دالن، سوئدی، اختراع تنظیم‌کننده‌های خودکار برای روشن کردن شناورها و چراغهای دریایی.
- ۱۹۱۳ اچ. کمرلینگز اوزن، آلمانی، مطالعه خواص ماده در دماهای پایین، تولید هلیوم مایع.
- ۱۹۱۴ ماکس فون لاوه، آلمانی، پراش پرتوهای X با استفاده از بلورها.
- ۱۹۱۵ سر ویلهلم براگ، و سر لارنس براگ، انگلیسی، تحلیل ساختار بلوری با استفاده از پرتوهای X
- ۱۹۱۶ جایزه‌ای اعطا نشد.
- ۱۹۱۷ چارلز بارکلا، انگلیسی، کشف مشخصه‌های تابش X-عناصر.
- ۱۹۱۸ ماکس پلانک، آلمانی، فرمولبندی اولین نظریه کوانتومی.
- ۱۹۱۹ یوهانس استارک، آلمانی، کشف اثر دوپلر در پرتوهای یون مثبت و تقسیم خطوط طیفی هنگامی که چشمه نور تحت اثر یک نیروی الکتریکی قوی قرار می‌گیرد.
- ۱۹۲۰ چارلز گیلاثوم، سوئسی، کشف بی‌هنجاری در آلپاها.
- ۱۹۲۱ آلبرت اینشتین، آلمانی-آمریکایی، تبیین نظریه‌هایی که برای فیزیک نظری اهمیت بنیادی داشتند (صفحه ۴۹ را ببینید).
- ۱۹۲۲ نیلز بور، دانمارکی، تحقیقات بر روی ساختار اتم و تابش (صفحه ۳۶ را ببینید).
- ۱۹۲۳ رابرت میلیکان، آمریکایی، کار بر روی بار الکتریکی بنیادی و اثر فوتوالکتریک.
- ۱۹۲۴ کارل سیگبان، سوئدی، کار بر روی طیف‌نمایی پرتو X-
- ۱۹۲۵ جیمز فرانک، و گوستاو هرتز، آلمانی، توصیف قوانین حاکم بر اثر برخورد الکترون بر روی اتم.
- ۱۹۲۶ ژان باپتیست پیرن، فرانسوی، کار بر روی ساختار ناپوسته ماده.
- ۱۹۲۷ آرتور هالی کامپتون، آمریکایی، کشف تغییرات طول موج در پرتوهای X-پخشیده.
- چارلز ویلسون، اسکاتلندی، اختراع اتاقک ابر؛ مرئی کردن مسیر ذرات باردار.
- ۱۹۲۸ سر آون ریچاردسون، انگلیسی، کشف قانون ریچاردسون؛ گسیل الکترون در فلزات داغ.
- ۱۹۲۹ لوئیز دوپروی، فرانسوی، کشف ماهیت موجی الکترونها (صفحه ۲۹ را ببینید).
- ۱۹۳۰ سر سی. رامان، هندی، کار بر روی پخش نور، کشف اثر رامان.
- ۱۹۳۱ جایزه‌ای اعطا نشد.

- ۱۹۳۲ ورنر هایزنبرگ، آلمانی، فرمولبندی اصل عدم قطعیت مکانیک کوانتومی (صفحه ت - ۵۰ را ببینید).
- ۱۹۳۳ پی. آ. ام. دیراک، انگلیسی، و اروین شرودینگر، اتریشی، معادلات موج در مکانیک کوانتومی (صفحه ت - ۵۰ را ببینید).
- ۱۹۳۴ جایزه‌ای اعطا نشد.
- ۱۹۳۵ سر جیمز چادویک، انگلیسی، کشف نوترون (صفحه ت - ۵۱ را ببینید).
- ۱۹۳۶ ویکتور هس، اتریشی، کشف تابش کیهانی.
- ۱۹۳۷ کلیتون داویسون، آمریکایی، و سر جرج تامسون، انگلیسی، اثبات پدیده تداخل در بلورها، تحت تابش الکترونها.
- ۱۹۳۸ اتریکو فرمی، ایتالیایی، کشف عناصر پرتوزای حاصل از تابش نوترون.
- ۱۹۳۹ ارنست لارنس، آمریکایی، اختراع سیکلوترون (صفحه ت - ۵۱ را ببینید).
- ۱۹۴۰ تا ۱۹۴۲ جایزه‌ای اعطا نشد.
- ۱۹۴۳ اوتو اشترن، آمریکایی (به تابعیت درآمده) کشف گشتاور مغناطیسی پروتون.
- ۱۹۴۴ ایزودر رابی، آمریکایی، (به تابعیت درآمده)، روش تشدید برای مشاهده خواص مغناطیسی هسته‌های اتمی.
- ۱۹۴۵ ولفگانگ پاولی، اتریشی، کشف اصل طرد (صفحات ت - ۵۰ و ۵۱ را ببینید).
- ۱۹۴۶ پرسی بریجمن، آمریکایی، کشفیاتی در فیزیک انرژی-زیاد.
- ۱۹۴۷ سر ادوارد اپلتون، انگلیسی، کشف لایه اپلتون در جو بالا.
- ۱۹۴۸ پاتریک بلکت، انگلیسی، کشفیاتی در فیزیک هسته‌ای و تابش کیهانی.
- ۱۹۴۹ هویدی یوکاوا، ژاپنی، پیشگویی وجود مزونها (صفحه ت - ۵۱ را ببینید).
- ۱۹۵۰ سسیل پاول، انگلیسی، روش عکاسی برای مطالعه فرایندهای هسته‌ای، کشفیاتی در مورد مزونها.
- ۱۹۵۱ سر جان کاکرافت، انگلیسی، و ارنست والتون، ایرلندی، کاربرد ذرات شتاب گرفته برای مطالعه هسته‌های اتمی.
- ۱۹۵۲ فلیکس بلوخ، آمریکایی، (به تابعیت درآمده) و ادوارد پرسل، آمریکایی، کشف تشدید مغناطیسی هسته‌ای در جامدها.
- ۱۹۵۳ فریتس زرنیک، آلمانی، روش میکروسکوپی فاز-تباین.
- ۱۹۵۴ ماکس بورن، انگلیسی، (متولد آلمان)، مطالعات آماری روی توابع موج. والتز بوشه، آلمانی، ابداع روش انطباقی.
- ۱۹۵۵ ویلیز لمب، آمریکایی، کشفیاتی در طیف هیدروژن. پولیکارپ کوش، آمریکایی، (به تابعیت درآمده) اندازه‌گیری گشتاور مغناطیسی الکترون.
- ۱۹۵۶ ویلیام شاکلی، جان باردین، و والتر برانین، آمریکایی، تحقیقات در مورد نیمرساناها و کشف اثر ترانزیستور.
- ۱۹۵۷ تسونگ دائو لی، و چن نینگ یانگ، چینی، کشف نقض اصل پاریته.
- ۱۹۵۸ پاول. آ. چرنکوف، ایلیا ام. فرانک، و ایگور وای. تام، روسی، تحقیقات در مورد آثار حاصل از ذرات انرژی زیاد؛ اثر چرنکوف.
- ۱۹۵۹ امیلیو سیگوره (به تابعیت درآمده) و اوون چمبرلین، آمریکایی، تأیید وجود پادپروتون.
- ۱۹۶۰ دونالد گلاس، آمریکایی، اختراع اتاقک حباب؛ وسیله‌ای که رد ذرات یونی کن را مرئی می‌سازد تا از آن عکس گرفته شود.
- ۱۹۶۱ رابرت هافستاتر، آمریکایی، تعیین شکل و اندازه نوکلئونهای اتم. رودلف موسباوئر، آلمانی، کشف اثر موسباوئر؛ گسیل پرتوهای گاما از بعضی مواد بلورین.
- ۱۹۶۲ لئو دی. لاندائو، روسی، کمک به درک حالت‌های چگال ماده.
- ۱۹۶۳ جی. ایچ. دی. جنسن، آلمانی، و ماریا گوته‌پرت مایر، آمریکایی، (به تابعیت درآمده) نظریه مدل پوسته‌ای برای ساختار هسته‌های اتم. یوجین پاول ویگنر، آمریکایی (به تابعیت درآمده) اصول حاکم بر برهم‌کنش میان پروتون‌ها و نوترون‌ها در هسته.

وان وِلک، امریکایی، و سر نیل مات، انگلیسی، کمک به درک رفتار الکترون‌ها در جامدهای مغناطیسی غیربلورین.

۱۹۷۸ پویرتال، کاپیتزا، روسی، اختراع مایع‌ساز هلیوم، و کاربردهای آن. آرنو آ. پنزیاس، آمریکایی، (به‌تابعیت درآمده)، و رابرت دِلیو. ویلسون، امریکایی، کشف تابش زمینه میکروموج کیهانی (تأییدی بر نظریه مه‌بانگ؛ صفحه ۳-آ را ببینید).

۱۹۷۹ شلدون گلاشو، استیون واینبرگ، امریکایی، عبدالسلام، پاکستانی، اثبات شباهت میان برهم‌کنشهای «ضعیف» و الکترومغناطیسی ذرات زیراتمی (صفحه ۲- ۵۱ را ببینید).

۱۹۸۰ جیمز دِلیو، کرونین، و وال ال. فیتچ، امریکایی، نقض هم‌زمان همیوگی-بار و وارونی-پارته.

۱۹۸۱ کائی ام. سیگبان، سوئدی، نیکولاس بلوئم‌برگن، امریکایی، (به‌تابعیت درآمده) طیف‌نمایی الکترون برای تحلیل شیمیایی. آرتور ال. شالو، امریکایی، کاربردهای لیزر در طیف‌نمایی.

۱۹۸۲ که‌نِث جی. ویلسون، امریکایی، تحلیل گذارهای پیوسته فاز.

۱۹۸۳ سابراهمانیان چاندار سکه‌هار، و ویلیام آ. فاولر، امریکایی، کمک به درک نحوه تکامل ستارگان (صفحات ۹- و ۱۲ را ببینید).

۱۹۸۴ کارلو روبیا، ایتالیایی، و سیمون وان‌درمیر، آلمانی، کشف ذرات زیراتمی (W, Z)، تأیید نظریه الکتروضعیف.

۱۹۸۵ کلاتوس فون‌کلیتسینگ، آلمانی، کشف اثر هال، و امکان اندازه‌گیری دقیق مقاومت الکتریکی.

۱۹۸۶ ارنست روسکا، گِردینینگ، آلمانی، و هاینریش روهرر، سوئسی، اختراع میکروسکوپیهای مخصوص الکترونی.

۱۹۸۷ جی. جرج بندورز، آلمانی، کی. الکس مولر، سوئسی، کشف مواد ابررسانای جدید.

۱۹۶۴ چارلز اچ. تاونز، امریکایی، نیکولای جی. باسوف، الکساندر ام. پروخوروف، روسی، الکترونیک کوانتومی که منجر به ساخت ابزارهایی بر اساس اصول میزر-لیزر شده است.

۱۹۶۵ جولیان اس. شوینگر، ریچارد پ. فاینمن، امریکایی، توموناگا شی‌نی چیرو، ژاپنی، اصول اساسی الکترودینامیک کوانتومی.

۱۹۶۶ آلفرد کاستلر، فرانسوی، روشهای اپتیکی برای مطالعه تشدیدهای هرتز در اتمها.

۱۹۶۷ هانس آ. بت، امریکایی، (به‌تابعیت درآمده)، کشفیاتی در مورد تولید انرژی در ستاره‌ها.

۱۹۶۸ لوئیز دِلیو. آلوارز، امریکایی، کشف حالت‌های تشدید، به‌عنوان جزئی از کار با ذرات بنیادی.

۱۹۶۹ ماری گلمان، امریکایی، رده‌بندی ذرات بنیادی و برهم‌کنشهای آنها (صفحه ۲- ۵۱ را ببینید).

۱۹۷۰ هانس آلفون، سوئدی، و لوئیز نیل، فرانسوی، مغناطو هیدرودینامیک، پادفرومغناطیس، و فرومغناطیس.

۱۹۷۱ دنیس گِبور، انگلیسی، (متولد مجارستان) اختراع تمام‌نگاری.

۱۹۷۲ جان باردین، لئون ان. کوپر، جان آر. شریف، وضع نظریه ابررسانندگی.

۱۹۷۳ لئو اِساکس، ژاپنی، ایوار گیائهور، امریکایی، (به‌تابعیت درآمده)، و برین ژوزفسون، انگلیسی، تونل‌زنی در نیم‌رساناها و ابررساناها.

۱۹۷۴ سر مارتین ریل، و آنتونی هوویش، انگلیسی، اخترشناسی رادیویی.

۱۹۷۵ آژه بور، بن آر. موتلسون (به‌تابعیت درآمده)، دانمارکی، و ال. جیمز رین‌واتر، امریکایی، شناخت هسته اتم، که راه را برای همجوشی هسته‌ای هموار کرد.

۱۹۷۶ برتون ریچارد، و ساموئل سی. سی. تینگ، امریکایی، کشف رده جدیدی از ذرات بنیادی (psi یا ψ ، صفحه ۲- ۵۲ را ببینید).

۱۹۷۷ فیلیپ دِلیو. اندرسون، جان اچ.

- ۱۹۸۸ لوون لدرمن، ملوین شوارتز، و جک اشتاینبرگر، امریکایی، تحقیقات در مورد ذرات زیراتمی.
- ۱۹۸۹ نورمن هاروی، امریکایی، ابداع روش میدان مجزا. هانس دهملت، امریکایی و ولفگانگ پاولی، آلمانی، ابداع تله یونی.
- ۱۹۹۰ ریچارد ای. تیلور، کانادایی، جروم فردمن، امریکایی، و هنری کندال، امریکایی، اثبات وجود کوارک (صفحات ت - ۳۸ و ۳۹ را ببینید).
- ۱۹۹۱ پی.یر ژیل دو ژان، فرانسوی، مطالعاتی درباره تغییرات کریستالهای مایع.
- ۱۹۹۲ ژرژ شارپاک، فرانسوی، مبتکر نوعی آشکارساز الکترونیکی برای ردیابی مسیر ذرات زیراتمی.
- ۱۹۹۳ جوزف تیلر، امریکایی، راسل هولسه، امریکایی، برای کشف نوع تازه‌ای از تپ‌اختر موسوم به تپ‌اختر مزدوج.
- ۱۹۹۴ کنفورد شل، امریکایی، برترام بروک‌هاوس، کانادایی، برای کارهای جداگانه آنها در پیشبرد پراکندگی نوتروم.
- ۱۹۹۵ فردریک رینز، امریکایی، مارتین پرل، امریکایی، برای کشف جداگانه نوترینو و لپتون تاو.
- ۱۹۹۶ داگلاس اوشروف، امریکایی، دیوید لی، امریکایی، رابرت ریچاردسن، امریکایی، برای کشف ابرسیال هلیوم.
- ۱۹۹۷ تانوجی کوهن، فرانسوی/ الجزایری، استیفن چو، امریکایی، ویلیام فیلیپس، امریکایی، برای توسعه روشهای مربوط به خنک‌سازی و دسترسی به اتمهای دارای لیزر سبک.
- ۱۹۹۸ رابرت لافلین، امریکایی، هورست استورمر، امریکایی، دانیل تسوئی، امریکایی، برای کشف شکل تازه‌ای از کوانتوم سیال.
- ۱۹۹۹ گرارادوس تی هوفت، هلندی، مارتینوس ولتمن، هلندی، برای تحقیقات آنها در باب فیزیک هسته‌ای.
- ۲۰۰۰ ژورس ای. آلفروف و هربرت کرویمر برای بسط و تحول ساختارهای متفاوت نیمه‌رسانای بسیار سریع در الکترونیک و الکترونیک بصری.

واژگان فیزیک

- آکوستیک [acoustics]: مطالعه و کاربرد امواج صوتی.
- آمپر (با نماد A) [amp or ampere]: یکای جریان الکتریکی.
- آمپرسنج [ammeter]: ابزاری برای اندازه گیری جریان الکتریکی.
- آنالتالی (با نماد H) [enthalpy]: تابع ترمودینامیکی یک سیستم برابر مجموع انرژی داخلی آن و حاصل ضرب فشار و حجم آن.
- آنتروپی (با نماد S) [entropy]: بی نظمی یک سیستم. هر چه بی نظمی سیستم بیشتر باشد، آنتروپی بیشتر است.
- آنگستروم (با نماد Å) [Ångström]: 10^{-10} متر.
- آنود [anode]: الکترود مثبت.
- آنیون [anion]: یون منفی-بار.
- آونگ [pendulum]: یک جرم آویخته به یک نقطه ثابت که با دوره تناوب ثابت و مشخص نوسان می کند.
- ابررسانندگی [superconductivity]: خاصیتی از ماده که بنا بر آن ماده در دمای پایین هیچگونه مقاومت الکتریکی از خود نشان نمی دهد. وقتی چند فلز و آلیاژ تا نزدیکیهای صفر مطلق (0 K , -273°C) سرد شوند، مقاومت الکتریکی آنها تقریباً ناپدید می شود.
- ابرشاره [super fluid]: شارهای که در دمای خیلی پایین رسانندگی گرمایی آن خیلی زیاد است، و می تواند بدون اصطکاک از مجراهای خیلی ریز عبور کند.
- اتم [atom]: کوچکترین ذره یک عنصر خالص که می تواند در یک واکنش شیمیایی شرکت کند (صفحه ۳۶ - ببینید).
- اتمسفر استاندارد (با نماد standard atm): $101,325$ یکای فشار، برابر با پاسکال.
- اثر پیزوالکتریکی [piezoelectric effect]: تولید
- اختلاف پتانسیل الکتریکی در یک قطعه بلور (مانند کوارتز) بر اثر فشار.
- اثر دوپلر [Döppler effect]: تغییر ظاهری در بسامد یک موج هماهنگ (موج نوری یا صوتی)، هنگامی که یک حرکت نسبی در امتداد خط میان چشم و ناظر وجود دارد.
- اختلاف پتانسیل [potential difference]: اختلاف در پتانسیل الکتریکی میان دو نقطه در یک میدان الکتریکی. اختلاف پتانسیل میان دو نقطه عبارت است از کاری که برای انتقال واحد بار الکتریکی مثبت (کولن) از یک نقطه تا نقطه دیگر انجام می شود؛ بر حسب ولت.
- اختلاف منظر [parallax]: جابه جایی ظاهری یک جسم بر اثر تغییر نقطه مشاهده.
- اسمزی [osmosis]: کاربرد یک غشاء نیمه تراوا که در آن بعضی انواع مولکولهای مایع از غشاء عبور می کنند و بعضی از آنها عبور نمی کنند.
- اصل ارشمیدوس [Archimedes' principle]: طبق اصل ارشمیدوس، هر جسم شناور در یک شار به اندازه وزن هم حجم خود از آن شاره را جابه جا می کند.
- اصل پاسکال [Pascal's principle]: طبق اصل پاسکال فشار وارد بر هر نقطه از یک مایع در حال سکون، عیناً به تمام نقاط مایع منتقل می شود.
- اصل طرد پائولی [Pauli exclusion principle]: طبق اصل طرد پائولی، هیچ دو فرمیونی نمی توانند در حالتیهای کوانتومی یکسان باشند؛ به عبارت دیگر، هیچ دو الکترونی در اتم نمی توانند عدد کوانتومی یکسان داشته باشند.
- القا [induction]: فرایندی که در آن جریان الکتریسته از یک مدار به مدار دیگر می رود، بدون آنکه میان این دو مدار اتصال فیزیکی وجود داشته باشد. وقتی یک رسانای الکتریکی به گونه ای جابه جا شود که شار میدان مغناطیسی را قطع کند، یک اختلاف پتانسیل

نوترونهای آنها متفاوت است.
 بار (با نماد Q) [charge]: توانایی بعضی ذرات بنیادی، مانند الکترون و پروتون، در اعمال نیرو بر همدیگر. بارهای همنام همدیگر را دفع و بارهای ناهمنام همدیگر را جذب می‌کنند.
 بار [bar]: یکای فشار برابر 10^5 پاسکال. هواشناسان از میلی‌بار ($\frac{1}{1000}$ بار) استفاده می‌کنند.
 بازتاب [reflection]: فرایندی که در آن قسمتی از نور یا صدایی که به‌مرز مشترک دو محیط متفاوت می‌تابد، به‌محیط اول برمی‌گردد.
 بتاترون [betatron]: شتابدهنده‌ای که الکترون پراثری تولید می‌کند. این ذرات بر اثر القای مغناطیسی شتاب می‌گیرند.
 بتری مغناطیسی [magnetic bottle]: آرایشی از میدانهای مغناطیسی که برای محبوس کردن پلاسما به‌کار می‌رود.
 بخار [vapour]: ماده‌ای که در پایینتر از دمای بحرانی به‌صورت گازی است. از این‌رو، بدون نیاز به‌سرمایش و صرفاً با اعمال فشار می‌تواند به مایع تبدیل شود.
 بخار اشباع‌شده [saturated vapour]: تعادل دینامیکی بخار و مایع در یک دمای معین. بخار اشباع‌شده در یک دمای معین نمی‌تواند مقدار بیشتری بخار بپذیرد.
 بردار [vector]: کمیتی مانند سرعت، که هم جهت دارد و هم بزرگی (نرده‌ای را ببینید).
 بسامد (با نماد ν یا f) [frequency]: تعداد دوره‌ها یا نوسانهای کاملی که در واحد زمان انجام می‌شود، و معمولاً بر حسب هرتز اندازه‌گیری می‌شود.
 بکرل (با نماد Bq) [becquerel]: یکای پرتوزایی برابر یک فروپاشی بر ثانیه.
 بوزون [boson]: یک ذرهٔ زیراتمی با تابع موج متقارن.
 بهره [gain]: کارایی یک دستگاه الکتریکی.
 پادماده [antimatter]: مادهٔ متشکل از پادذرات، یعنی ذراتی که جرم آنها برابر جرم ذرات

در دو انتهای آن القا می‌شود. مولد بر همین اساس جریان برق تولید می‌کند.
 الکترولیت [electrolyte]: ماده‌ای که به‌دلیل وجود یون می‌تواند الکتریسیته را در محلول هدایت کند.
 الکترون [electron]: ذرهٔ بنیادی منفی باری که حول هستهٔ اتم می‌چرخد. رسانش الکتریکی اثر الکترونهای آزاد است.
 الکترون ظرفیت [valence electron]: الکترونهای خارجیت‌ترین پوستهٔ اتم که تغییرات شیمیایی را باعث می‌شوند.
 الکترون ولت (با نماد eV) [electronvolt]: انرژی که یک الکترون، هنگام سقوط آزاد در یک اختلاف پتانسیل ۱ ولتی، به‌دست می‌آورد.
 الکترونیک [electronics]: مطالعه و کاربرد الکتریسیته در نیم‌رساناها.
 امواج رادیویی [radio waves]: تابش الکترومغناطیسی با بسامد رادیویی.
 امواج طولی [longitudinal waves]: امواجی که در آنها حرکت موج و جابه‌جایی محیط ناقل موج در یک جهت است، مانند امواج صوتی.
 امواج عرضی [transverse waves]: امواجی که در آن جابه‌جایی محیط منتقل‌کننده بر راستای حرکت عمود است مانند امواج الکترومغناطیسی.
 انرژی (با نماد E) [energy]: معیاری از توانایی انجام کار یک سیستم، که بر حسب ژول اندازه‌گیری می‌شود.
 انرژی جنبشی (با نماد T) [kinetic energy]: انرژی که جسم به‌واسطهٔ حرکتش به‌دست می‌آورد.
 اهم (با نماد Ω) [ohm]: یکای مقاومت؛ مقاومت میان دو نقطه هنگامی که اختلاف پتانسیل خارجی یک ولت جریان ۱ آمپری تولید کند.
 ایزوتوپ [isotopes]: اتمهایی از یک عنصر که تعداد پروتونهای آنها مساوی، ولی تعداد

- می آید (صفحه ت - ۲۱ را ببینید).
- پراش سنج** [diffraction]: ابزاری برای اندازه گیری شدتهای پرتوهای X یا باریکه های نوترونی پراشیده در زاویه های مختلف نسبت به همدیگر.
- پراکندگی** [scattering]: انحراف تابش بر اثر برهم کنش با هسته ها یا الکترون ها، انحراف امواج صوتی بر اثر بازتابیدن از یک سطح، یا انحراف امواج نور بر اثر برخورد با ذرات ریز.
- پرتو زایی** [radioactivity]: فروپاشی خود به خودی هسته های بعضی ایزوتوپ های عناصر، همراه با گسیل ذرات آلفا، یا بتا و گاهی پرتوهای گاما.
- پرتوهای آلفا** [alpha rays]: جویباری از ذرات آلفا که از بیشتر مواد پرتوزا گسیل می شود. توان نفوذی ذرات آلفا خیلی کم است و با یک برگ کاغذ می توان آنها را از حرکت بازداشت.
- پسرتوهای ایکس** [X-rays]: تابش الکترومغناطیسی با طول موجی بین تابش فرابنفش و پرتو گاما.
- پرتوهای بتا** [beta rays]: جویباری از ذره بتا که از هسته بعضی مواد پرتوزا گسیل می شود. این پرتوها می توانند از برگه های فلزی نازک نفوذ کنند.
- پرتوهای بکرل** [Becquerel rays]: پرتوهای آلفا، بتا، و گاما که از پرتوهای اورانیوم گسیل می شوند.
- پرتوهای فروسرخ** [infrared rays]: تابش الکترومغناطیسی گسیل شده از اجسام داغ. این تابش متشکل است از طول موج هایی بلندتر از طول موج های انتهای سرخ طیف مرئی.
- پرتوهای کیهانی** [cosmic rays]: تابش ذراتی که از فضا به زمین می رسد.
- پرتوهای گاما** [gamma (γ) rays]: تابش الکترومغناطیسی گسیل شده از بعضی مواد پرتوزا. قدرت نفوذ پرتوهای گاما از پرتوهای آلفا و بتا خیلی بیشتر است، و در انتهای سمت چپ طیف الکترومغناطیسی قرار می گیرند.
- معمولی و بار آنها مخالف بار این ذرات است. به عنوان مثال، پادذره الکترون (ذره منفی بار)، پوزیترون (یک ذره مثبت بار) است. وقتی یک ذره با یک پادذره برخورد می کند، هر دو متقابلاً نابود می شوند. پادماده هرگز در عمل آشکارسازی نشده است، اما وجود آن از لحاظ نظری لازم است.
- پاریته** (با نماد P) [parity]: یک خاصیت فیزیکی که با رفتار توابع موج هنگام بازتاب مشخص می شود. بر طبق ناوردایی پاریته، هیچ تمایزی میان قوانین فیزیکی مربوط به دستگاه مختصات راستگرد و دستگاه مختصات چپگرد وجود ندارد.
- پاسکال** (با نماد Pa) [pascal]: یکای فشار؛ فشار حاصل از اعمال یک نیوتون نیرو به صورت یکنواخت بر یک مترمربع.
- پاشیدگی** [dispersion]: فرایندی که در آن یک باریکه نور سفید پاشیده می شود و طیف تولید می کند.
- پایستگی تکانه** (اندازه حرکت) [conservation of momentum]: اصل اصلی که بنا به آن در هر سیستم، تکانه خطی یا زاویه ای ثابت باقی می ماند، مگر اینکه یک نیروی خارجی بر سیستم اثر کند.
- پایستگی جرم و انرژی** [conservation of mass and energy]: اصل اصلی که بنا به آن در هر سیستم، حاصل جمع جرم و انرژی همواره ثابت است.
- پتانسیل الکتریکی** (با نماد V) [electric potential]: کار انجام شده برای آوردن واحد بار مثبت از بینهایت به یک نقطه. (اختلاف پتانسیل را نیز ببینید).
- پخش** [diffusion]: فرایندی که در آن مواد (اتمها، مولکولها، یا گروه هایی از مولکولها) بر اثر حرکات جنبشی ذرات با هم مخلوط می شوند.
- پراش** [diffraction]: حرکت امواج در گوشه های گرد. وقتی جبهه موج با شکاف باریک یا مانع کوچکی برخورد کند پراش پدید

انتقال نور از طریق تارهای خیلی ظریف قابل انعطاف شیشه‌ای.

تبخیر [evaporation]: تبدیل مایع به بخار در دمای زیر نقطه جوش.

تخلیه [discharge]: عبور جریان الکتریکی از طریق یک لوله تخلیه گازی، معمولاً همراه با آثار درخشانی.

تداخل [interference]: ترکیب دو یا چند موج همدوس از چشمه‌های متفاوت که بر اثر آن وقتی امواج بر روی هم می‌افتند نواحی با حداکثر و حداقل شدت پدید می‌آید.

ترانزیستور [transistor]: یک قطعه نیم‌رسانا که در آن جریان یا ولتاژ کوچک پایه، می‌تواند جریان یا ولتاژ بزرگ جمع‌کن را کنترل یا مدوله کند.

ترانسادیوسر (تراگذار) [transducer]: وسیله‌ای برای تبدیل یک متغیر غیرالکتریکی به یک سیگنال متغیر الکتریکی.

تراوایی (با نماد m) [permeability]: نسبت چگالی شار مغناطیسی در یک جسم، به شدت میدان مغناطیسی خارجی القاکننده آن.

ترمودینامیک [thermodynamics]: مطالعه و کاربرد روابط میان گرما و سایر اشکال انرژی.

تشدید [resonance]: بیشینه پاسخ یک سیستم وقتی که بسامد محرک اعمال شده به آن با بسامد طبیعی خود سیستم برابر می‌شود.

تشدید مغناطیسی هسته‌ای [nuclear magnetic resonance]: اثری که هنگام جذب تابش بسامد رادیویی توسط ماده مشاهده می‌شود. این اثر ناشی از اسپین هسته‌های اتم است که گشتاورهای مشخصه مغناطیسی را تولید می‌کند. در تصویرگیری پزشکی از تشدید مغناطیسی هسته‌ای استفاده می‌شود.

تکانه (با نماد P) [momentum]: حاصل ضرب جرم و سرعت یک جسم.

تلسکوپ [telescope]: ابزاری برای تشکیل تصویر بزرگ‌شده از یک جسم دور. در تلسکوپهای اپتیکی از عدسی یا ترکیب عدسی

پروتون [proton]: یک ذره بنیادی مثبت بار، که جرم آن تقریباً ۱۸۳۶ برابر جرم الکترون (با بار منفی) یا برابر جرم نوترون (بدون بار) است. به استثنای هیدروژن، تمامی هسته‌های اتمها حاوی پروتون و نوترون هستند؛ هسته هیدروژن فقط یک پروتون دارد.

پسماند [hysteresis]: تأخیر معلول از علت، زمانی که علت از لحاظ کمیت تغییر می‌کند؛ مانند تأخیر القای مغناطیسی بعد از تغییرات میدان مغناطیسی خارجی.

پلازما [plasma]: گازی از یونهای مثبت و الکترونهای آزاد، که بارهای مثبت و منفی آنها تقریباً برابر است.

پوزیترون [positron]: الکترون مثبت، پادذره الکترون.

پوسته [shell]: هر کدام از حالت‌های مختلف انرژی که در آن الکترون‌ها حول هسته اتم می‌چرخند.

تابش [radiation]: هرگونه انرژی که به صورت پرتو، باریکه‌های ذرات یا امواج منتشر می‌شود.

تابش تکفام [monochromatic radiation]: تابش متشکل از یک طول موج یا نور خیلی باریکی از طول موجها.

تابش زمینه [background radiation]: تابش کم‌شدتی که بر اثر بمباران زمین توسط ذرات کیهانی، و یا واپاشی ایزوتوپهای طبیعی در خاک، هوا، ساختمانها، و مانند آن تولید می‌شود.

تابش فرابنفش [ultraviolet radiation]: تابش الکترومغناطیسی واقع در آن سوی انتهای بنفش طیف مرئی و قبل از ناحیه پرتو X .

تابش-کدر [radiopaque]: خاصیت کدري نسبت به تابش، مخصوصاً نسبت به پرتوهای X یا گاما؛ مثلاً استخوانها نسبت به پرتوهای X کدرند اما بافتها نسبت به این پرتوها کدر نیستند.

تارهای نوری [fibre optics]: مطالعه و کاربرد

جسم سیاه [black body]: جسمی که تمامی تابش تابیده بر خود را جذب می‌کند.

چسبندگی [viscosity]: مقاومت شاره‌ها در مقابل جریان یافتن.

چگالی (با نماد ρ): [density]: جرم بر یکای حجم ماده، که معمولاً بر حسب کیلوگرم بر مترمکعب اندازه‌گیری می‌شود.

چگالی‌سنج [densitometer]: ابزاری برای اندازه‌گیری چگالی ماده.

حرکت براونی [Brownian movement]: حرکت نامنظم ذرات دود، یا ذرات خیلی کوچک مانند pollen در یک مایع. این حرکت ناشی از بمباران مولکولی توسط مولکولهای متحرک است.

حرکت هماهنگ ساده [simple harmonic motion]: حرکت تناوبی جسمی که تحت تأثیر یک نیروی بازگرداننده متناسب با جابه‌جایی از مرکز حرکت نوسانی می‌کند. زمان تناوب نوسان تابع دامنه است و جابه‌جایی به‌طور سینوسی با زمان تغییر می‌کند.

حلقه‌های نیوتون [Newton's rings]: فریزهای تداخلی دایره‌ای که میان یک عدسی و یک تیغه شیشه‌ای که با عدسی در تماس است تشکیل می‌شود.

خازن [capacitor]: مجموعه‌ای از چند جسم رسانا و نارسانای برقی که خاصه اصلی آن ظرفیت برقی آن است. ساده‌ترین نوع خازن تشکیل شده است از دو صفحه فلزی متوازی که بین آنها قشری از هوا یا جسم نارسانای دیگر نظیر میکا یا کاغذ قرار دارد.

خلأ [vacuum]: فضا یا ظرف تهی از ماده یا تخلیه‌شده از هوا.

دستگاه SI [SI]: یک دستگاه یکای مورد پذیرش بین‌المللی مبتنی بر متر، کیلوگرم، و ثانیه. مخفف کلمات Système International d'Unités می‌باشد.

دستگاه سی. جی. اس [CGS]: دستگاه یکاهای مبتنی بر سانتیمتر، گرم، و ثانیه. اکنون از

و آینه استفاده می‌شود؛ تلسکوپهای رادیویی از مدارات الکترونیکی استفاده و سیگنالهای رادیویی چشمه‌های دور را تقویت می‌کنند.

تلمبه گرمایی [heat pump]: وسیله‌ای برای استخراج گرما از مقادیر زیادی از یک ماده (مانند آب، هوا) در دمای پایین و انتقال آن به دمای بالاتر (مانند ساختمان).

تمام‌نگاری [holography]: یک تکنیک لیزری برای تولید تصاویر سه‌بعدی، بدون استفاده از دوربین.

تنش [stress]: نیروهایی که در حالت تعادل بر یک جسم وارد می‌شوند و گرایش به تولید کرنش دارند.

توان (با نماد P) [power]: کار انجام‌شده در واحد زمان، بر حسب وات.

توان درشت‌نمایی [magnifying power]: نسبت ابعاد یک تصویر حاصل از دستگاه اپتیکی به ابعاد تصویر جسم آن‌طور که با چشم غیرمسلح دیده می‌شود.

ثابت پلانک [Planck's constant]: یک ثابت جهانی برابر انرژی هر کوانتوم تابش تقسیم بر بسامد آن:

$$h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ Js}$$

ثانیه (با نماد s) [second]: یکای اصلی زمان در دستگاه SI.

جرم [mass]: مقدار ماده در هر جسم؛ لختی جسم در برابر حرکت، وقتی نیرویی بر جسم وارد می‌شود. جرم در دستگاه SI بر حسب کیلوگرم اندازه‌گیری می‌شود (صفحه ت - ۵ را ببینید).

جریان (با نماد I) [current]: آهنگ شارش الکتریسته. یکای آن آمپر است.

جریان متناوب [alternating current]: یک جریان الکتریکی که جهت آن در مدار به‌طور منظم معکوس می‌شود.

جریان مستقیم [direct current]: جریان الکتریکی که فقط در یک جهت شارش می‌یابد و مقدار آن به‌طور معقولی ثابت است.

مقاومت آن در برابر جریان الکتریکی نسبتاً کم است (عایق را ببینید).

زد [Z]: نمادی است برای عدد اتمی.

زمزایی [cryogenics]: مطالعه و تولید دماهای خیلی پایین.

زمین [earth]: ارتباط میان یک مدار الکتریکی و زمین که پتانسیل الکتریکی آن صفر است.

زیر و بمی [pitch]: بسامد صوت.

ژول (با نماد J) [joule]: یکای کار یا انرژی؛ کار انجام شده توسط یک نیروی ثابت ۱ نیوتونی هنگامی که جسم تحت اثر این نیرو به اندازه ۱ متر در راستای نیرو جابه‌جا می‌شود.

ستاره نوترونی [neutron star]: یک ستاره سنگین عمدتاً متشکل از نوترون.

سرعت (با نماد v) [velocity]: آهنگ افزایش فاصله طی شده توسط یک جسم در یک جهت خاص.

سقوط آزاد [free fall]: حرکت رو به پایین در میدان گرانشی که اثرهای شناوری بر آن مؤثر نباشد.

سنج‌شناسی [metrology]: مطالعه اندازه‌گیری دقیق جرم، طول، و زمان.

سوسوزنی [scintillation]: گسیل درخشهای کوچک نور هنگامی که تابش با یک ماده معین برخورد می‌کند.

سیکلو ترون [cyclotron]: شتاب‌دهنده‌ای که در آن باریکه ذرات باردار یک مسیر مارپیچی طی می‌کنند.

سیملوله [solenoid]: پیچ‌های از سیم که طول آن از قطر آن بیشتر است. وقتی جریان الکتریکی از سیم عبور کند، آهنربای الکتریکی تشکیل می‌شود.

سینوسی [sinusoidal]: هر تابعی که شکل موج آن مانند تابع سینوسی باشد.

شار [flux]: شدت میدان نیرو از طریق یک سطح مشخص.

شار الکتریکی (با نماد c) [electric flux]: مقدار الکتریسیته جابه‌جا شده در یک مساحت معین

یکاهای SI به‌جای این دستگاه استفاده می‌شود.

دسی‌بل [decibel]: یک‌دهم بل. (بل یکای لگاریتمی است و برای مقایسه دو مقدار توان به کار می‌رود). هر دسی‌بل نشان‌دهنده حدود ۲۰ درصد افزایش در شدت است، در حدود کمترین افزایشی که گوش انسان می‌تواند تشخیص بدهد. (دسی‌بل معیار بلندی نیست، حساسیت گوش با بسامد تغییر می‌کند).

دما (با نماد T) [temperature]: میزان داغی یک جسم که هنگام تماس این جسم با سایر اجسام جهت شارش گرما را تعیین می‌کند.

دوره تناوب (با نماد T) [period]: زمان لازم برای یک ارتعاش یا نوسان کامل.

دی‌الکتریک [dielectric]: یک عایق که رسانندگی الکتریکی آن خیلی پایین است.

دینام [dynamo]: ماشینی که انرژی مکانیکی را به انرژی الکتریکی تبدیل می‌کند؛ مولد.

دیود [diode]: یک وسیله الکترونیکی که فقط دو الکترود دارد.

ذره آلفا (α) [alpha (α) particle]: هسته هلیوم متشکل از دو پروتون و دو نوترون. بار این ذره مثبت است.

ذره بتا (β) [beta (β) particle]: الکترون گسیل شده توسط مواد پرتوزا در خلال بتا واپاشی.

ذره بنیادی [elementary particle]: هر ذره‌ای از ماده که نتوان آن را به ذرات کوچکتر تقسیم کرد.

ذره شگفت [strange particle]: یک ذره زیراتمی با طول عمر فوق‌العاده زیاد.

ذوب [fusion]: تغییر حالت از جامد به مایع در نقطه ذوب.

راکتور زاینده [breeder reactor]: یک راکتور هسته‌ای که در آن تولید مواد شکافت‌پذیر بیشتر از مصرف این مواد است.

راد [rad]: یکای تابش جذب شده، برابر ۰/۰۱ ژول بر کیلوگرم از ماده جذب.

رسانا [conductor]: هر ماده‌ای (مانند فلز) که

برای آشکارسازی تابش یوننده، مخصوصاً ذرات آلفا. چون شمارگر گایگر تعداد ذرات را می‌شمرد، می‌تواند معیاری از قدرت پرتوایی باشد.

شمع (با نماد Cf) [Candela]: یکای شدت درخشانی.

صفر مطلق [absolute zero]: کمترین دمایی که از لحاظ نظری ممکن است، و در آن حرکت کاتوره‌ای ذرات در هر سیستم صفر می‌شود. مقدار صفر مطلق برابر است با:

$$-273/15^{\circ}\text{C} = 0\text{ K} = -459/67^{\circ}\text{F}$$

طنین [tone]: کیفیت صوت موسیقایی، ناشی از حضور هماهنگها.

طول موج (با نماد λ) [wavelength]: فاصله میان یک ذره مرتعش در یک قطار موج و ذره مرتعش بعدی که همفاز با ذره اول است.

طیف [spectrum]: توزیع تابش الکترومغناطیسی. طیف معمولاً برای نمایش مرئی رنگها به کار می‌رود، اما می‌توان از آن برای هر قسمت از گستره وسیع تابش الکترومغناطیسی استفاده کرد.

طیف جذبی [absorption spectrum]: نقش مشخصه نوارهای تاریک که بر اثر جذب نور، هنگامی که نور از یک محیط وارد طیف می‌شود، در طیف پدیدار می‌گردد. اگر دمای محیط به اندازه کافی افزایش یابد، همان طول موجهایی که معمولاً گسیل می‌کند، جذب خواهد کرد؛ یعنی تابش جذب شده آنها را از حالت پایه به حالت برانگیخته می‌برد.

طیف‌سنج [spectrometer]: ابزاری برای تولید، ثبت، و بررسی طیف تابش.

طیف‌سنج جرم [mass spectrometer]: ابزاری برای اندازه‌گیری جرمهای اتمی عناصری که می‌توانند یک باریکه یونی تشکیل بدهند.

طیف مرئی [visible spectrum]: تابش مرئی الکترومغناطیسی بین ۳۸۰ و ۳۷۰ نانومتر.

ظرفیت (با نماد C) [capacitance]: توانایی انبار کردن بار الکتریکی در یک رسانای الکتریکی منزوی.

عایق [insulator]: هر ماده‌ای (مانند لاستیک،

دریک‌دی الکتریک، که بر حسب ولت اندازه‌گیری می‌شود.

شارش آرام [laminar flow]: شارش پایایی که در آن لایه‌های شاره به صورت موازی حرکت می‌کنند، اگرچه لزوماً سرعت ذرات شاره در هر لایه با سرعت این ذرات در لایه‌های مجاور برابر نیست.

شارش‌شناسی [rheology]: مطالعه و کاربرد تغییر شکل و شارش ماده.

شارشناسی [fluidics]: مطالعه و کاربرد فواره‌های شاره در مدارات، برای انجام وظایفی که معمولاً به وسیله مدارات الکترونیکی انجام می‌شود.

شاره [fluid]: مایع یا گاز.

شبکه [lattice]: آرایه سه‌بعدی منظم - تکراری از نقاط که موقعیت اتمها یا مولکولها را در ساختار بلورین تعیین می‌کند.

شتاب [acceleration]: آهنگ افزایش سرعت با زمان.

شتاب‌دهنده [accelerator]: یک ماشین بزرگ که در آن برای افزایش انرژی جنبشی ذرات باردار، مانند الکترون و پروتون، از طریق شتاب دادن به آنها، از میدان الکتریکی استفاده می‌شود.

شتاب گرانشی (با نماد g) [g]: شتاب ناشی از سقوط آزاد. مقدار این شتاب در سطح زمین تقریباً برابر است با: 9.8 ms^{-2} .

شدت میدان الکتریکی (با نماد E) [electric field strength]: نقطه معین، که بر حسب ولت بر متر اندازه‌گیری می‌شود.

شکافت [fission]: نوعی واکنش هسته‌ای که در آن یک هسته سنگین به دو یا چند پاره شکافته می‌شود و معمولاً با گسیل نوترون یا پرتوهای گاما همراه است.

شکست [refraction]: تغییر جهت پرتو نور یا امواج صوتی، هنگامی که از یک محیط به محیط دیگر می‌رود.

شمارگر گایگر [Geiger counter]: وسیله‌ای

فرومغناطیسی [ferromagnetism]: پدیده‌ای که بعضی جامدها (مانند آهن، کبالت، نیکل) می‌توانند با آن در میدانهای مغناطیسی ضعیف مغناطیده شوند.

فرمیون [fermion]: ذره‌ای با تابع موج پادتقارنی. فشار (با نماد P) [pressure]: نیرو بر واحد مساحت، بر حسب پاسکال.

فشارسنج [barometer]: وسیله‌ای برای اندازه‌گیری فشار جو.

فشار و دمای استاندارد (با نماد atm) [standard atmosphere]: شرایط استاندارد برای کاهش دما و فشار گاز، برابر با $101,325$ پاسکال.

فلوئورسانس [fluorescence]: گسیل نور یا تابش هنگامی که تابش الکترومغناطیسی مانند پرتوهای X ، نور فرابنفش و مانند آن به یک ماده فلوئورسان می‌تابد، تابش با طول موج بلندتر، مانند نور مرئی، گسیل می‌شود.

فوق‌سرمايش [supercooling]: سرد کردن آهسته و پیوسته مایعات تا پایتتر از نقطه انجماد معمولی.

قانون اسنل [snell's law]: صفحات ت - ۲۰ و ۳۳ را ببینید.

قانون اینشتین ($E=mc^2$) [Einstein's law]: قانون هم‌ارزی جرم و انرژی، که بنا به آن حاصلضرب جرم m و مربع سرعت نور (c^2) برابر انرژی E است و بر عکس.

قانون پلانک [Planck's law]: بنا به این قانون، تابش الکترومغناطیسی متشکل است از بسته‌های کوچک تقسیم‌ناپذیری به نام فوتون یا کوانتوم که انرژی آن برابر hf است؛ h ثابت پلانک و f بسامد تابش است.

قطب [pole]: نقطه‌ای که خطوط شار مغناطیسی به سمت آن همگرا می‌شود.

قطبش [polarization]: محدود کردن جابه‌جایی ذره به یک تک‌صفحه. این موضوع فقط در امواج عرضی (تابش الکترومغناطیسی) اتفاق می‌افتد.

پلاستیک، سرامیک) که مقاومت آن در مقابل جریان الکتریکی خیلی زیاد است. (رسانا را ببینید).

عدد اتمی (با نماد Z) [atomic number]: تعداد پروتونها در هسته اتم هر عنصر.

عدد جرم (با نماد A) [mass number]: تعداد نوکلئونها در هر هسته.

عدد ماخ (با نماد M) [Mach number]: نسبت سرعت نسبی یک جسم در یک شاره به سرعت صوت در آن شاره. از این‌رو، ۱ ماخ نشان‌دهنده سرعت صوت است.

عدد نوترون (با نماد N) [neutron number]: تعداد نوترونها در هسته هر اتم.

عدسی [lens]: یک قطعه ماده شفاف که محدود به دو سطح خمیده است و برای کانونی کردن نور در یک نقطه ثابت به کار می‌رود. (کاو و کوژ را نیز ببینید).

غشاء نیم‌تراوا [semipermeable membrane]: غشائی که اجازه عبور به بعضی مولکولهای شاره می‌دهد و از عبور مولکولهای دیگر جلوگیری می‌کند. (اسمزی را ببینید).

فاراد (با نماد F) [Farad]: یکای ظرفیت، که هنگام اعمال یک ولت، ۱ کولن بار به دست می‌آید.

فاز [phase]: (۱) قسمتی از یک دوره تناوب، که نسبت به یک نقطه ثابت از چرخه تناوب طی می‌شود. (۲) هر کدام از سه حالت فیزیکی جامد، مایع، و گاز که مواد می‌توانند داشته باشند.

فراصوتی [ultrasonics]: مطالعه و کاربرد بسامدهای فراتر از گستره شنوایی انسان، یعنی فراتر از 20 KIHz .

فرضیه آووگادرو [Avogadro's hypothesis]: بنا به این فرضیه، حجمهای مساوی از تمامی گازها در دما و فشار یکسان، حاوی تعداد یکسانی مولکول هستند.

فروپاشی [disintegration]: گسیل ذرات به وسیله یک هسته، بر اثر برخورد یا به طور خودبه‌خودی.

فروریزه [fallout]: مواد پرتوزایی که بعد از انفجار هسته‌ای به زمین فرو می‌ریزد.

گرمای نهان [latent heat]: مقدار گرمای جذب یا آزاد شده، هنگامی که یک جسم در دمای ثابت تغییر فاز می دهد.

گسیل نوری [photoemission]: آزادسازی یا گسیل الکترون بر اثر بمباران مواد به وسیله تابش الکترومغناطیسی (نور).

گشتاور [moment]: اثر چرخان، برابر با حاصل ضرب مقدار نیرو و فاصله عمودی از خط اثر نیرو تا محور.

لپتون [lepton]: یک ذره زیراتمی که از طریق برهم کنش ضعیف یا الکترومغناطیسی برهم کنش می کند.

لختی [inertia]: تمایل یک جسم به ماندن در حالت سکون و یا حالت حرکت یکنواخت در خط راست.

لوکس (با نماد Lx) [lux]: یکای روشنایی.

لوله پرتوکاتودی [cathode ray tube]: وسیله ای که در تلویزیونها، ویدیوها و مانند آنها به کار می رود. الکترونها از یک کاتود گسیل می شوند و با یک صفحه فسفری برخورد می کنند. شدت و حرکت باریکه الکترونی را می توان کنترل کرد، و صفحه فسفری انرژی جنبشی الکترونها را به لکه های روشن نورانی تبدیل می کند.

لومن (با نماد Lm) [lumen]: یکای شار درخشانی، مانند آهنگ شارش انرژی تابشی.

لیزر [laser]: مخفف کلمات انگلیسی: Light Amplification by the Stimulated Emission of Radiation. یک چشمه تابش همدوس شدید از یک طول موج در نواحی فروسرخ، مرئی و فرابنفش طیف.

ماشین [machine]: وسیله انجام کار، که در آن برای غلبه بر یک نیروی زیاد یا بار بزرگ تلاش کمی انجام می شود.

مالش شناسی [tribology]: مطالعه اصطکاک، روانکاری، و فرسایش سطوح.

مبدل [transformer]: وسیله ای متشکل از دو مدار الکتریکی که باعث افزایش ولتاژ و کاهش

قوانین نیوتون [Newton's law]: صفحات ت - ۱۶ و ۱۷ را ببینید.

کاتود [cathode]: الکتروود منفی.

کار (با نماد W یا w) [work]: کار یعنی انتقال انرژی. هنگامی کار انجام می گیرد که نیرویی باعث جابجایی شود. کار را با ژول اندازه گیری می کنند (۱ ژول = وزنی معادل یک نیوتن که یک متر جابجا شود)

کارایی (با نماد h) [efficiency]: نسبت خروجی انرژی مفید یک ماشین به ورودی انرژی. کارایی ماشین کامل ۱ است.

کالری سنج [calorimeter]: وسیله ای که در آن اندازه گیریهای گرمایی انجام می شود.

کاو (مقعر) [concave]: خمیده به سوی داخل. آینه های کاو پرتوهای نور را همگرا و عدسی کاو پرتوهای نور را واگرا می کند.

کرنش [strain]: تغییر شکل (یا حجم) جسم بر اثر نیروهای اعمال شده.

کشسانی [elasticity]: توانایی یک جسم به برگشتن به شکل و اندازه اولیه بعد از تغییر شکل.

کلوین (با نماد K) [Kelvin]: یکای ترمودینامیکی دما که برابر ۱°C است.

کوارک [quark]: اجزای بنیادی هادرونها.

کوری (با نماد Ci) [curie]: یکای فعالیت ماده پرتوزا. این یکا متناظر است با 3.7×10^{10} فروپاشی بر ثانیه و تقریباً برابر است با فعالیت یک گرم رادیوم.

کوژ (محدب) [convex]: خمیده به طرف خارج. آینه کوژ پرتوهای نور را واگرا و عدسی کوژ پرتوهای نور را همگرا می کند.

گالوانومتر [galvanometer]: ابزاری برای اندازه گیری یا آشکارسازی جریانهای الکتریکی.

گرانش [gravitation]: جاذبه ای که تمام اجسام بر همدیگر وارد می کنند.

گرما [heat]: شکل انرژی منتقل شده میان اجسام در نتیجه اختلاف دمای میان آنها.

پلانک و احتمال یافتن یک ذره بنیادی در هر نقطهٔ بخصوص.

مکانیک موجی [wave mechanics]: شکلی از مکانیک کوانتومی.

منشور [prism]: یک مادهٔ شکستی، مانند شیشه، با دو سطح تخت متقاطع. این ماده یک باریکهٔ نور را منحرف و آن را به رنگهای تشکیل دهندهٔ اش تجزیه می‌کند.

موتور [motor]: ماشینی که انرژی الکتریکی را به انرژی مکانیکی تبدیل می‌کند.

موج [wave]: منحنی نمایش یک کمیت متناوب بر حسب زمان، که باعث می‌شود یک اغتشاش در محیط منتشر شود.

مول (با نماد mol) [mole]: مقداری از ماده که تعداد ذرات بنیادی آن (مانند مولکول، یون، اتم، و مانند آنها) با تعداد ذرات موجود در $12/0$ کیلوگرم کربن-۱۲ برابر است.

موئینگی [capillarity]: اثر کشش سطح روی یک مایع در یک لولهٔ ظریف، که باعث می‌شود مایع در لوله بالا برود یا پایین بیاید.

میدان مغناطیسی [magnetic field]: میدان نیروی شامل شار مغناطیسی.

میزر [maser]: معادل میکروموجی لیزر.

میکروسکوپ [microscope]: ابزاری حاوی عدسیهای همگرا، که تصاویر بزرگتری از اجسام کوچک تشکیل می‌دهد.

میکروموج [microwaves]: امواج الکترومغناطیسی با طول موجی بین تابش فروسرخ و امواج رادیویی.

میلی متر جیوه (mm Hg) [mm Hg]: یکای فشار که به وسیلهٔ ارتفاع ستونی از جیوه بر حسب میلی متر اندازه گیری می‌شود؛ ستون جیوه را فشار نگه می‌دارد.

نرده ای (اسکالر) [scalar]: کمیتی (مانند مقدار سرعت) که بزرگی دارد اما جهت ندارد. (بردار را ببینید).

نسبیت [relativity]: نظریهٔ اینشتین، تأییدی بر اتحاد جرم و انرژی؛ طبق این نظریه جرم شکل

جریان یا برعکس می‌شود. دو مدار الکتریکی از طریق مغناطیسی به هم جفت شده‌اند.

مدار [orbit]: مسیر خمیده‌ای که به وسیلهٔ یک سیاره یا یک دنباله دار حول خورشید، و یا یک ذره مانند الکترون حول هستهٔ اتم رسم می‌شود.

مدار مجتمع [integrated circuit]: یک مدار کامل در یک تک بسته بندی، که معمولاً در داخل یا روی یک تراشهٔ سیلیسیومی قرار دارد. معادلهٔ موج شرودینگر [Schrödinger wave equation]: معادلهٔ اساسی مکانیک موجی. این معادله نشان دهندهٔ رفتار یک ذره متحرک در میدان نیروست.

مغناطیس [magnetism]: نیروهای جاذبه یا دافعه ناشی از حرکت الکترونها حول اتمها در مواد.

مقاومت (با نماد R) [resistance]: نسبت میان اختلاف پتانسیل دو سر یک رسانا و جریانی که از آن عبور می‌کند. بر حسب اهم اندازه گیری می‌شود.

مقاومت ویژه (با نماد r) [resistivity]: مقارنت بر واحد طول واحد سطح مقطع یک رسانا. بر حسب اهم متر اندازه گیری می‌شود. مقدار سرعت [speed]: آهنگ افزایش فاصله طی شده با زمان.

مقیاس سلسیوس [Celsius scale]: نام رسمی مقیاس دمای سانتیگراد. نقطهٔ انجماد آب در فشار متعارف جو 0°C و نقطهٔ جوش آن در همین شرایط 100°C است (صفحهٔ ب - ۱۳۱ را ببینید).

مقیاس فارنهایت [Fahrenheit scale]: مقیاس دمایی که در آن نقطهٔ انجماد آب در فشار متعارفی جو برابر 32°F و نقطهٔ جوش آن برابر 212°F است (صفحهٔ ب - ۱۳۱ را ببینید).

مکانیک [mechanics]: مطالعهٔ حرکت و تعادل اجسام.

مکانیک کوانتومی [quantum mechanics]: نظریهٔ ریاضی فیزیک مبتنی بر نظریهٔ کوانتومی

بخصوص که به وسیله عدد اتمی و عدد جرمی خود مشخص شود.

نیرو (با نماد F) [force]: هر گونه کنشی که بسخواهد حالت سکون یا حالت حرکت یکنواخت جسمی را تغییر بدهد.

نیروی مرکزگرا [centripetal force]: یک نیروی جانبی که باعث می شود جسم در مسیر دایره ای حرکت کند. جهت این نیرو به سمت مرکز دایره است.

نیروی مرکزگریز [centrifugal force]: یک نیروی داخلی به طرف خارج، که با نیروی مرکزگرا در حالت تعادل است.

نیم رسانا [semiconductor]: ماده ای (مانند سیلیسیم یا ژرمانیوم) که مقاومت ویژه آن بین مقاومت ویژه رسانا و عایق قرار دارد. پیوند میان نیم رساناها شالوده صنعت الکترونیک مدرن را تشکیل می دهد.

نیمه عمر [half-life]: زمانی که طی آن یک ماده پرتوزا تا نصف مقدار اولیه یا فعالیت اولیه واپاشیده می شود.

نیوتون (با نماد N) [newton]: یکای نیرویی که به جرم یک کیلوگرم شتابی برابر ۱ متر بر مجذور ثانیه می دهد.

واپاشی [decay]: تبدیل یک ماده رادیو اکتیو به محصولات ناشی از متلاشی شدن (یا دختری) آن.

وات (با نماد W) [Watt]: یکای توان حاصل از صرف یک ژول کار در یک ثانیه.

وزن [weight]: نیروی جاذبه وارد از طرف کره زمین بر یک جرم که با نیوتن اندازه گیری می شود.

وزن اتمی (با نماد A_r) [atomic weight]: جرم متوسط اتمها در هر عنصر، بر حسب یکای جرم اتمی.

ولت (با نماد V) [Volt]: اختلاف پتانسیل میان دو نقطه، به گونه ای که یک کولن بار مثبت برای رفتن از یک نقطه به نقطه دیگر یک ژول کار انجام دهد.

«منجمد شده» انرژی است.

نظریه کوانتومی [quantum theory]: نظریه مبتنی بر ایده کوانتومهای مجزای تابش الکترومغناطیسی پلانک.

نظریه میدان وحدت یافته [unified field theory]: نظریه ای که خواص میدانهای گرانشی، هسته ای، و الکترومغناطیسی را به هم مربوط می کند.

نقطه انجماد [freezing point]: دمایی که در آن فازهای جامد و مایع یک ماده می توانند با هم در حالت تعادل باشند؛ مانند دمایی که در آن آب یخ می زند و یخ ذوب می شود.

نقطه بخار [steam point]: دمایی که در آن، در فشار استاندارد، فازهای مایع و بخار آب در تعادل هستند، یعنی دمای $100^{\circ}C$.

نقطه جوش [boiling point]: دمایی که در آن فشار بخار اشباع شده مایع با فشار خارجی برابر می شود.

نقطه سه گانه [triple point]: دمایی که در آن سه حالت فیزیکی ماده می توانند با هم در تعادل باشند. این نقطه برای آب در $0.01^{\circ}C$ و 610 پاسکال نمایان می شود.

نقطه یخ [ice point]: دمایی که در آن آب و یخ، در فشار استاندارد، به تعادل می رسند.

نوترون [neutron]: جزء سازنده هسته اتم، با بار صفر و جرمی تقریباً برابر با جرم پروتون.

نوترینو [neutrino]: لپتونی با جرم سکون اندک یا صفر و بار الکتریکی صفر.

نور [light]: بخش کوچکی از طیف الکترومغناطیسی که برای چشم انسان مرئی است.

نورشناخت [optics]: مطالعه و کاربرد نور.

نوسان [oscillation]: ارتعاش (یا حرکت جلو-عقبی میان دو نقطه) با بسامد منظم.

نوکلئون [nucleon]: نام مشترک اجزای سازنده هسته اتم، مانند پروتونها و نوترونها.

نوکلید [nuclide]: هسته یک اتم از یک ایزوتوپ

نمادها

هادران [hadron]: یک ذره زیراتمی که از طریق نیروی قوی واکنش می‌کند. این ذره از کوارکها تشکیل شده است.	
هرتز (با نماد Hz) [Hertz]: یکای بسامد، برابر یک چرخه یا نوسان در ثانیه.	
هسته [nucleus]: سنگین‌ترین قسمت اتم، متشکل از نوترونها و پروتونهایی که با نیروهای پیوندی به هم نگه داشته می‌شوند.	
هماهنگ [harmonic]: ضرایب سادهٔ بسامد اصلی.	
هم‌پار (ایزومر)های هسته‌ای [nuclear isomers]: هسته‌هایی با عدد جرمی و عدد اتمی یکسان و خواص پرتوزایی متفاوت.	
همجوشی [fusion]: همجوشی هسته‌ای یک نوع واکنش هسته‌ای است که در آن هسته‌های اتمی سبک با هم ترکیب می‌شوند و ضمن آزاد کردن انرژی، هستهٔ سنگینتری تشکیل می‌دهند. (شکافت را ببینید).	
همجوشی هسته‌ای [nuclear fusion]: همجوشی را ببینید.	
همرفت [convection]: انتقال گرما در یک شاره به واسطهٔ جابه‌جایی شاره.	
هم‌فشار [isobar]: خطی که محل‌های هم‌فشار (با فشار جوی یکسان) را به هم وصل می‌کند.	
هیدرودینامیک [hydrodynamics]: مطالعه و کاربرد حرکت شاره‌ها.	
یکای جرم اتمی (با نماد U) [atomic mass unit]: یک‌دوازدهم جرم اتم کربن-۱۲، که تقریباً برابر جرم پروتون یا نوترون است.	
یکسوکندنه [rectifier]: یک وسیلهٔ الکتریکی که فقط از یک جهت اجازهٔ عبور به جریان می‌دهد، و از این‌رو جریان متناوب را به جریان مستقیم تبدیل می‌کند.	
یون [ion]: یک اتم (یا گروهی از اتمها)، یک مولکول (یا گروهی از مولکولها) که بر اثر کمتر یا بیشتر بودن تعداد الکترونهای آن از حالت عادی باردار می‌شود.	
A [ampere]: آمپر	
Å [Ångström]: آنگستروم	
ac [alternating current]: جریان متناوب	
Ar [atomic weight]: وزن اتمی	
Au [astronomical unit]: واحد نجومی	
c: سرعت نور در خلأ معادل $3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$	
C [coulomb]: کولن	
C [capacitance]: ظرفیت	
CRO [cathode-ray oscilloscope]: نوسان-نمای پرتو کاتودی	
cf [candela]: کاندلا	
Ci [curie]: کوری	
dc [direct current]: جریان مستقیم	
EIIF [extremely high frequency]: بسامد بسیار بالا	
EPR [electron paramagnetic resonance]: تشدید پارامغناطیسی الکترون	
eV [electron Volt]: الکترون ولت	
g: شتاب گرانشی	
GMT [Greenwich mean time]: زمان میانگین گرینویچ (زمان جهانی)	
h: ثابت پلانک	
Hz [hertz]: هرتز	
hp [horsepower]: اسب بخار	
I [current]: جریان	
KDV [Korteweg-De Vries equation]: معادلهٔ کورته‌وگ-دووریز	
mp [melting point]: نقطهٔ ذوب، نقطهٔ گداز، دمای ذوب	
NMR [nuclear magnetic resonance]: تشدید مغناطیسی هسته	
Q [charge]: بار	
r [density]: چگالی	
rf [radio frequency]: بسامد رادیویی، فرکانس رادیویی	
U [atomic mass unit]: جرم اتمی	
Z [atomic number]: عدد اتمی	

بعضی از فیزیک دانان مشهور

روشهای او پیش درآمد مبانی حساب انتگرال بودند. وی واضع قانونی است که به نام خودش در فیزیک مشهور است.

اری، جرج بیبل (۱۸۰۱ تا ۱۸۹۲ میلادی) منجم و ریاضی دان انگلیسی. رصدخانه کمبریج را تکمیل کرد و در ۱۸۳۵ مدیر رصدخانه گریونیچ شد. تحقیقاتی در زمینه مغناطیس و هواشناسی دارد.

آسْفَزاری، ابوحاتم (قرن پنجم هجری) ریاضی دان و فیزیک دان ایرانی معاصر و همکار خیام در تنظیم تقویم جلالی. از کارهای ارجمند او آن بود که میزان ارشمیدس را که از روی آن تمیز غش و عیار امکان دارد، ساخت.

اُهم، گئورگ زیمون (۱۷۸۷ تا ۱۸۵۴ میلادی) فیزیک دان آلمانی. وی کاشف قوانین اساسی جریانات الکتریکی است و واحد مقاوم به افتخار او اهم نامگذاری شده است.

آیْسْتِشْتِن، آلبرت (۱۸۷۹ تا ۱۹۵۵ میلادی) فیزیک دان آلمانی. به سال ۱۹۴۰ به تابعیت ایالات متحد آمریکا درآمد. آثار متعدد در باب فیزیک نظری نوشته. تحقیقات او دربارهٔ بعد چهارم، نیروی اتمی و مخصوصاً فرضیه نسبیت وی موجب تحول علوم گردید. در ۱۹۲۱ به اخذ جایزه نوبل نایل آمد.

بِرانْسلِی، ادوارد (۱۸۴۴ تا ۱۹۴۰ میلادی) فیزیک دان فرانسوی. به سبب وسیله اختراعی وی به نام کوهرور (Cohéreur = وسیله ای برای دریافت علایم تلگراف بی سیم) تلگراف بی سیم در دسترس عموم قرار گرفت.

بِرْگه، لوئی (۱۸۸۰ تا ۱۹۵۵ میلادی) مهندس و هوانورد فرانسوی. یکی از نخستین سازندگان هواپیما.

بِرْکِرل، آنتوان سِزار (۱۷۸۸ تا ۱۸۷۸ میلادی) فیزیک دان فرانسوی. آثاری در باب پیلها،

آرْتِرایت، ریچارد (۱۷۳۲ تا ۱۷۹۲ میلادی) مکانیک دان انگلیسی که نخستین بار ماشین نخ تابنی را اختراع کرد.

آزْسونال، آژسِن د (۱۸۵۱ تا ۱۹۴۰ میلادی) فیزیک دان و پزشک فرانسوی. مبتکر الکتروترایی (معالجه به وسیله برق) بود و گالوانومتر را تکمیل کرد.

آزْگو، فرانسوا (۱۷۸۶ تا ۱۸۵۳ میلادی) منجم و فیزیک دان فرانسوی. بعضی از کارهای وی در باب قطبیده شدن نور، محاسبه نشانه های انکسار گاز، محاسبه سرعت صوت، و تجارب او در مورد الکترومانیتسم شهرت دارد.

آمپِر، آندره ماری (۱۷۷۵ تا ۱۸۳۶ میلادی) فیزیک دان فرانسوی. رابطه برق و مغناطیس را کشف کرد. واحد شدت جریان برق (آمپر) به نام اوست. وی در فلسفه و ریاضی نیز تحقیقات بسیار دارد.

آندِرْسِن، کارل دیوید (۱۹۰۵ میلادی) فیزیک دان امریکایی. کاشف الکترون مثبت است و در ۱۹۳۶ به اخذ جایزه نوبل نایل آمد.

اِدیسون، تامس (۱۸۴۷ تا ۱۹۳۱ میلادی) فیزیک دان و مخترع امریکایی مخترع آلات متعدد الکتریکی، از جمله آکومولاتور با آهن-نیکل. وی نخستین فونوگراف را - که اساس آتِرا شارل کرو طرح کرده بود - اختراع کرد. در ۱۸۷۹ نخستین لامپ چراغ برق را ساخت و سپس شبکه توزیع برق را برای استفاده از آن تکمیل کرد.

آرْشمیدْس (۲۸۷ تا ۲۱۲ قبل از میلاد) فیزیک دان و ریاضی دان و حکیم عهد باستان. تحقیقات فراوان در ریاضیات و فیزیک انجام داد و همو بود که می گفت: «اگر نقطه اتکایی یابم، زمین را از جای خویش می جنبانم». کار اقلیدوس را تعمیم داد و مخصوصاً روی مسأله سطح و حجم کره و سایر اشکال هندسی کار کرد.

تولید کرد اما متوجه اهمیت کشف خود نشد. وی تنفس گیاهان را دریافت و تحقیقاتی در زمینه برق‌شناسی انجام داد.

پلانته، گاستون (۱۸۳۹ تا ۱۸۸۹ میلادی) فیزیک‌دان فرانسوی. اولین آکومولاتور را ساخت.

پلانک، ماکس (۱۸۵۸ تا ۱۹۴۷ میلادی) فیزیک‌دان آلمانی. واضح نظریه کوانتوم است. و به همین جهت معروفست و به سبب کارهایش در باب این نظریه در ۱۹۱۸ جایزه نوبل را در فیزیک برد. همچنین تحقیقات مهمی در ترمودینامیک، فیزیک نظری، حرارت، تشعشع و نور دارد.

تورچلی، اوانجلیستا (۱۶۰۸ تا ۱۶۴۷ میلادی) فیزیک‌دان و ریاضی‌دان ایتالیایی. یکی از شاگردان گالیله بود که پس از وی در استادی فلسفه و ریاضیات در دانشگاه فلورانس جانشین او شد. کاشف هواسنج (بارومتر) جیوه‌ای و نتایج حاصل از فشار جو است.

تیندل، جان (۱۸۲۰ تا ۱۸۹۳ میلادی) فیزیک‌دان ایرلندی. دوست و همکار فاراده بود. بیشتر تحقیقاتش درباره حرارت تشعشعی و نور و صوت است. تجربیات مهمی در توجیه رنگ آبی آسمان به عمل آورد. پدیده متفرق شدن نور به وسیله ذرات مادی واقع در مسیر آن که سبب پیدایش تابه مرئی نور است معروف به اثر تیندل می‌باشد.

دالتون، جان (۱۷۶۶ تا ۱۸۴۴ میلادی) فیزیک‌دان و شیمی‌دان و طبیعی‌دان انگلیسی. می‌توان او را موجد فرضیه اتمی دانست. قانون نسبتهای متکثر را در شیمی، و اختلاط گازها را در فیزیک کشف کرد. همچنین تغییرات نیک و بدی را که از حس رنگها تولید می‌شود در خود مطالعه نموده، از این رو تحقیقاتش به نام وی دالتونیزم (daltonisme) نامیده شده که یکی از عیوب چشم نیز هست.

دیرک، پل ایدرین موریس (۱۹۰۲ تا ۱۹۸۴ میلادی) فیزیک‌دان انگلیسی. به جهت

الکتروشیمی و تلگراف به وجود آورده و نیز به سبب تحقیقاتش در برق مشهور است.

بکرل، الکساندر ادموند (۱۸۲۰ تا ۱۸۹۱ میلادی) فیزیک‌دان فرانسوی. پسر آنتوان سزار بکرل. استاد موزعه علوم طبیعی بود و تحقیقاتی در باب نور و عکاسی و مغناطیس دارد.

بلاک، فلیکس (۱۹۰۵ تا ۱۹۸۳ میلادی) فیزیک‌دان امریکایی. سهیم در جایزه نوبل ۱۹۵۲ برای کشف روش اندازه‌گیری میدانهای مغناطیسی در هسته اتم.

بل، الکساندر گراهام (۱۸۷۴ تا ۱۹۲۲ میلادی) فیزیک‌دان امریکایی. مخترع تلفن (۱۸۷۶). در آغاز استاد کران و لالان بود و اصلاحاتی در آموزش آنان انجام داد و از همین راه به فکر انتقال گفتار به وسیله امواج برقی افتاد. وی رصدخانه فیزیک نجومی مؤسسه سمیتسونین را تأسیس کرد.

بلونیل، آندزه (۱۸۶۳ تا ۱۹۳۸ میلادی) فیزیک‌دان فرانسوی. مخترع اسیلوگراف (Oscillographe).

بوئسن، رابرت ویلهلم (۱۸۱۱ تا ۱۸۹۹ میلادی) فیزیک‌دان و شیمی‌دان آلمانی. با کیرشهوف طریقه تجزیه طیفی را کشف کرد. مطالعاتی در ترکیبات آلی ارسنیک انجام داد. مشعلی ساخته است که به نام خودش نامیده شده و عبارت از لوله مجوفی است که از یک طرف آن هوا وارد می‌شود و شعله‌ای کم‌نور و بی‌دود و با دمای زیاد تولید می‌کند.

بویل، رابرت (۱۶۲۷ تا ۱۶۹۱ میلادی) فیزیک‌دان و شیمی‌دان ایرلندی. اولین کسی بود که بین عناصر شیمیایی و مواد مرکب تمیز گذاشت. وی قانون قابلیت تراکم گازها را تشریح و عمل اکسیژن را در احتراقات کشف کرد.

پریستلی، جوزف (۱۷۳۳ تا ۱۸۰۴ میلادی) شیمی‌دان و فیزیک‌دان و فیلسوف و حکیم الهی انگلیسی. در حدود ۱۷۷۴ اکسیژن را

فیزیک دان اتریشی. واضع مکانیک موجی بود و در ۱۹۳۳ به سبب کشف صورتهای جدید و بارآوری از نظریه اتمی، جایزه نوبل را مشترکاً با دیرک از آن خود ساخت.

فساراده، مایکل (۱۷۹۱ تا ۱۸۶۷ میلادی) فیزیک دان انگلیسی. بیشتر تجربیات او مربوط به جریان الکتریسته مانند الکتروستاتیک و قوانین الکترولیز و الکتریسته مغناطیسی بوده است. اول کسی است که توانست همه گازها را به مایع تبدیل کند و نیز ماده بنزن (Benzéne) را از قطران زغال سنگ استخراج نمود. نخستین دینامو را اختراع کرد.

فسارنهایت، گابریل دانیل (۱۶۸۶ تا ۱۷۳۶ میلادی) فیزیک دان آلمانی. وسیله ای اختراع کرد که توسط آن وزن مخصوص مایعات را اندازه می گیرند و نیز دماسنجی ساخت که به نام خود او به دماسنج فارنهایت موسوم است. درجه بندی حرارتی فارنهایت نیز از ابتکارات اوست.

فرنل، اوگوستن ژان (۱۷۸۸ تا ۱۸۲۷ میلادی) فیزیک دان فرانسوی. به نظریه امواج نوری پی برد و به اختراع عدسیهای مقعر نایل آمد. **فوکو، ژان پرنا رلئون** (۱۸۱۹ تا ۱۸۶۸ میلادی) فیزیک دان فرانسوی. ژيروسکوپ را اختراع کرد و توسط پاندول آن (معروف به آونگ فوکو) توانست حرکت وضعی زمین را اثبات کند. در الکتریسته کاشف «جریان فوکو» یا «ادی» (Eddy) است. از کارهای بسیار معروف او اندازه گیری سرعت نور است.

کارترایت، اذموند (۱۷۴۳ تا ۱۸۲۳ میلادی) مکانیک دان و مخترع انگلیسی. ماشین بافندگی ناقصی اختراع کرد که عاقبت در ۱۷۸۵ به ثبت رسید. اختراعاتی دیگر نیز دارد.

کارژنو، نیگلا لئونار سادی (۱۷۹۶ تا ۱۸۳۲ میلادی) فیزیک دان فرانسوی. نخستین کسی است که دو اصل ترمودینامیک را اعلام کرد و از همین رو از بانیان این رشته به شمار می آید. همچنین مبدع سیکل کارنو است که در

کارهایش در بسط نظریه هایزبرگ در مکانیک کوانتوم در جایزه نوبل ۱۹۳۳ با شرودینگر سهیم شد. همچنین نظریه ای در باب الکترون آورد و وجود پوزیترون را پیش بینی کرد. **رُنستگن، ویلهلم گُنراد فن** (۱۸۴۵ تا ۱۹۲۳ میلادی) فیزیک دان آلمانی. کاشف اشعه ایکس (X) که در ۱۹۰۱ به اخذ جایزه نوبل نایل آمد.

روترفرد، ارنست (۱۸۷۱ تا ۱۹۳۷ میلادی) فیزیک دان انگلیسی. تحقیقات و مطالعات بسیار در باب رادیو اکتیویته، الکترولیز و گازها انجام داد. اولین بار در سال ۱۹۱۹ موفق به تبدیل و استحاله اتم گردید.

ریچاردسون، اَوْن ویلینز (۱۸۷۹ تا ۱۹۵۹ میلادی) فیزیک دان انگلیسی. در ۱۹۲۸ برای کشفیاتش در قوانین تولید ترمو-الکترونیک به اخذ جایزه نوبل نایل آمد.

رِیلای، جان ویلیام استوارت (۱۸۴۲ تا ۱۹۱۹ میلادی) فیزیک دان انگلیسی. وی با همراهی رامسه (Ramsay) به کشف آرگون نایل آمد و در ۱۹۰۴ جایزه نوبل را دریافت داشت.

رِابُلشکف (۱۸۴۷ تا ۱۸۹۴ میلادی) فیزیک دان روسی. به سبب مطالعاتی که در مبحث الکتریک کرده معروف است.

ژاکار، ژوزف ماری (۱۷۵۱ تا ۱۸۳۴ میلادی) مکانیک دان فرانسوی. مخترع دستگاه بافندگی که سبب شهرت وی گردید.

سِلْسِیوس، آندرس نگاه کنید به بخش فضا. **شاپ، کلود** (۱۷۶۳ تا ۱۸۰۵ میلادی) مهندس و فیزیک دان فرانسوی. مخترع تلگراف هوایی است که در سال ۱۷۹۴ برای اعلام تصرف «کنده سور-لسکو» افتتاح شد.

شازل، ژاک الکساندر سِزار (۱۷۴۶ تا ۱۸۲۳ میلادی) فیزیک دان و ریاضی دان فرانسوی. اولین کسی بود که تیدروژن را برای باد کردن بالنها بکار برد. قانونی در باب انبساط گازها دارد که به نام خودش ثبت شده است.

شرودینگر، اِروین (۱۸۸۷ تا ۱۹۶۱ میلادی)

ماشینهای حرارتی کاربرد دارد.

کروکس، ویلیام (۱۸۳۲ تا ۱۹۱۹ میلادی) فیزیکدان و شیمی‌دان انگلیسی. اشعه کاتو و عنصر تالیوم را کشف کرد. از پیشگامان تخلیه برقی در گازها و مخترع لوله کروکس و رادیومتر کروکس است.

کلاوزیوس، رودلف یولیوس امانوئل (۱۸۲۲ تا ۱۸۸۸ میلادی) فیزیکدان و ریاضی‌دان آلمانی. از بنیانگذاران علم ترمودینامیک. مفهوم آنتروپی را در فیزیک وارد و بیان جدیدی برای اصل دوم ترمودینامیک تمهید کرد. صاحب نوعی نظریه حرکتی در گازها و نظریه‌ای در الکتریسیته است.

کلیمان دزورم، نیکولا (۱۷۷۹ تا ۱۸۴۲ میلادی) فیزیکدان و شیمی‌دان فرانسوی. گرمای ویژه گازها را تعیین کرد.

کلود، ژرژ (۱۸۷۰ تا ۱۹۶۰ میلادی) فیزیکدان و صنعتگر فرانسوی. ذخیره و حمل استیلن و استفاده وسیع از آن را در صنعت امکان‌پذیر ساخت. طبقه‌ای برای تهیه هوای مایع کشف کرد. چراغ نئون را اختراع نمود و طرز تهیه آمونیاک را تا حدود بسیار تغییر داد و طریقه معروف به طریقه کلود را ابتکار کرد.

کوری، پی‌یر (۱۸۵۹ تا ۱۹۰۶ میلادی) فیزیکدان و شیمی‌دان فرانسوی. پی‌یر کوری پیزو-الکتریسیته و تقارنها (Symétries) را در فیزیک کشف کرد و قانون کوری را درباره ظرفیت الکتریسیته بوجود آورد. وی با همکاری همسرش ماری کوری رادیوم را کشف کرد.

کوری، ماری اسکولودفسکا (۱۸۶۷ تا ۱۹۳۴ میلادی) فیزیکدان و شیمی‌دان لهستانی - الاصل. در سال ۱۸۹۶ به یاری هانری بکرل خواص رادیو-آکتیویته را در اورانیوم و همچنین به کمک شوهرش پی‌یر کوری خواص رادیوآکتیویته توریم و پولونیوم را کشف کرد. در سال ۱۸۹۸ نیز فلز رادیوم را که بیش از تمام فلزات خاصیت رادیوآکتیویته دارد به کمک ژ.

بمون (G. Bémont) کشف نمود. به سبب این کشف بزرگ در جایزه نوبل ۱۹۰۳ با بکرل سهیم شد. و در سال ۱۹۱۱ نیز دوباره جایزه نوبل را در شیمی به مناسبت تجزیه رادیوم از کلرید آن، دریافت کرد.

کولن، شارل اوگوستن دو (۱۷۳۶ تا ۱۸۰۶ میلادی) فیزیکدان فرانسوی. دارای تحقیقات و تألیفات بسیار در رشته الکتریسیته و مغناطیس می‌باشد. وی ترازوی پیچشی را اختراع کرد.

کیرشهوف، گوستاو روبرت (۱۸۲۴ تا ۱۸۸۷ میلادی) فیزیکدان آلمانی. با همکاری بونسن (Bunsen) نور را تجزیه کرد و طیف آفتاب را کشف کرد و قوانین انحراف جریانهای الکتریسیته را بیان نمود. عناصر سزیوم و روبیدیوم را هم با همکاری او کشف کرد.

گالوانی، لویجی (۱۷۳۷ تا ۱۷۹۸ میلادی) فیزیکدان ایتالیایی. بر اثر مشاهده آزمایش یکی از دستیارانش در مورد قورباغه به این حقیقت پی برد که همه حیوانات مقداری نیروی الکتریسیته مخصوص در بدن خود ذخیره دارند و در این مورد امتحانات متعدد کرد و به نتیجه رسید و این حقیقت را به صورت اصلی علمی بیان کرد و قول او مبنای تحقیقات ولتا درباره دیگر مواد طبیعی قرار گرفت. بسیاری از اصطلاحات علم برق به نام گالوانی خوانده می‌شوند از قبیل گالوانومتر و گالوانوپلاستی و غیره.

گالیله [گالیلهو گالیلی] (۱۵۶۴ تا ۱۶۴۲ میلادی) ریاضی‌دان و فیزیکدان و منجم ایتالیایی. یکی از اولین دوربینها را اختراع کرد و به وسیله آن معلوم ساخت که کره ماه دارای کوههای متعدد است و همچنین کهکشان از ستارگان کوچک تشکیل شده و نیز بجز ستارگانی که با چشم می‌بینیم ستارگان بیشمار در آسمان وجود دارد و نیز چهار ماه قمر از امار مشتری و لکه‌های خورشید را که متحرکند کشف کرد. گالیله تحت تأثیر فرضیه‌های دیمقراطیس معتقد شد

نیمکره‌های ماگدبورگ را برای نشان دادن فشار هوا اختراع کرد.

گیس، جو سایا ویلارد (۱۸۳۹ تا ۱۹۰۳ میلادی) فیزیک‌دان آمریکایی. وی آفریننده قانون فازهاست که پایه شیمی انرژی می‌باشد.

گی-لوساک، ژوزف (۱۷۷۸ تا ۱۸۵۰ میلادی) فیزیک‌دان و شیمی‌دان فرانسوی. قانون انبساط گازها و قوانین ترکیب گازها را در حال حجم کشف کرد و به همراهی تنار (Thenard) نشان داد که کلر جسمی ساده است. گی-لوساک همچنین فلز بور (Bore) را کشف کرد، ید را مورد مطالعه قرار داد و سیانوژن (Syano-gène) را جدا ساخت. همچنین اسید فلوئوریدریک و اسید پروسیک (اسید سیانیدریک) را بدست آورد و تحقیقاتی درباره پیل، الکال‌ها، اسیدها و تجزیه گیاهی و جانوری انجام داد. خاطرات وی انتشار یافته است. گی-لوساک در سال ۱۸۰۴ برای مطالعه اوضاع جو و اثبات اینکه هرچه از زمین دورتر شوند قوه جاذبه کمتر می‌شود دو بار با بالون تا ارتفاع ۷۰۰۰ متر بالا رفت.

گیوم، شارل ادوارد (۱۸۶۱ تا ۱۹۳۸ میلادی) فیزیک‌دان فرانسوی. به سبب کشف چند آلیاژ از جمله انوار و پلاتینیت جایزه نوبل ۱۹۲۰ را برد.

لاپلاس، پی‌یر سیمون نگاه کنید به بخش فضا. لارنس، ارنست اوژلاندو (۱۹۰۱ تا ۱۹۵۸ میلادی) فیزیک‌دان آمریکایی. به خاطر اختراع سیکلوترون (Cyclotron) و تحقیقات در ساختمان هسته‌ای اتم در ۱۹۳۹ جایزه نوبل گرفت. عنصر لورنسیوم به نام وی نامگذاری شده است.

لاریو، اگوست دو (۱۸۰۱ تا ۱۸۷۳ میلادی) فیزیک‌دان سوئیسی. پیل ولتا را مورد تحقیق قرار داد و جریان غیرمستقیم برق را مشاهده کرد.

لامبرت، یوهان هاینریش نگاه کنید به بخش

که هرگونه تغییری در عالم ناشی از حرکت جزئی اتم است. وی عقاید خود را با استدلالات ریاضی و محاسبه توأم و ثابت کرد که عالم و کاینات مبتنی بر ریاضی می‌باشد. طولی نکشید که مطالعات گالیله بر مطالعات کپلر اضافه گشت و این عقیده پیدا شد که فرضیه قدیم مبتنی بر مرکزیت زمین نسبت به جهان مادی صحیح نیست و خورشید مرکز منظومه شمسی است. پاپ اظهارعقیده او را درباره حرکت زمین پیرامون خورشید، کفر شمرد و مجبورش کرد که به زانو درآید و از آن عقیده استغفار کند. معروفست که چون گالیله استغفار کرد و از جا برخاست و بیرون رفت، دیدند که با انگشت روی زمین نوشته است: «با این همه زمین حرکت می‌کند».

گائوس، کارل فریدریش نگاه کنید به بخش ریاضیات.

گایگر، هانس (۱۸۸۲ تا ۱۹۴۵ میلادی) فیزیک‌دان آلمانی. درباره ذرات آلفا و بار الکتریکی آنها تحقیقاتی کرد و نیروی آنها را در تغییر شکل‌های گوناگون رادیوآکتیویته اندازه گرفته و نشان داد که زمان هر قدر کوتاه باشد انرژی همان قدر بیشتر می‌شود. همچنین نشان داد که عدد اتمی یک عنصر شیمیایی شماره بار الکتریکی هسته اتم آن را می‌نمایاند. ولی شهرت وی بیشتر مدیون اختراع دستگاه شمارش ذرات است که بعداً آن را به یاری مولتر تکمیل کرد.

گرو، ویلیام روبرت (۱۸۱۱ تا ۱۸۹۶) فیزیک‌دان انگلیسی. نوعی پیل الکتریکی اختراع کرد.

گری، ایستفن (۱۶۷۰ تا ۱۷۳۶ میلادی) فیزیک‌دان انگلیسی. وی امکان استفاده از نیروی برق را در اجسام هادی ارائه نمود و اعمال الکتریکی از دور را کشف کرد.

گریک، اوتو فن (۱۶۰۲ تا ۱۶۸۶ میلادی) فیزیک‌دان آلمانی. نخستین ماشین را برای تعادل قوای الکتریکی و ماشین دیگری را برای تخلیه هوای ظروف اختراع کرد. گریک

همچنین ارتجاعی بودن و حرکت اجزاء گازها را به اثبات رساند، تئوری الکتریسیته اتم را بیان داشت. برای نخستین بار وجود هوا را در سیاره زهره کشف کرد و اساس ترمینولوژی علمی و فنی را گذاشت. لومونوسف درباره قشرهای زمین تحقیق کرد و تئوری پیدایش آنها را اظهار نمود و در نتیجه به کشف کانیهای مهم زیادی موفق شد. این دانشمند حفظ وزن اشیاء را کشف کرد که به نام او «قانون لومونوسف» نامیده شد.

لومی‌یر، برادران دو برادر - لوئی ژان (۱۸۶۴ تا ۱۹۴۸ میلادی) و اوگوست ماری لوئی (۱۸۶۲ تا ۱۹۵۴) - که با همکاری یکدیگر دستگاه نمایش فیلم سینماتوگراف را ساختند.

لوی، موریس (۱۸۳۸ تا ۱۹۱۰ میلادی) ریاضیدان و مهندس فرانسوی. مطالعات و تألیفات و تحقیقاتی درباره مکانیک مقاومت و ارتجاعی بودن فلزات انجام داده است.

لیپمان، گابریل (۱۸۴۵ تا ۱۹۲۱ میلادی) فیزیکدان فرانسوی. درباره موئینه برقی تحقیق کرد و روش خاصی در عکاسی رنگی کشف نمود. لیپمان در سال ۱۹۰۸ جایزه نوبل گرفت.

لیسائو، ژول (۱۸۲۲ تا ۱۸۸۰ میلادی) فیزیکدان فرانسوی. در ارتعاشات عرضی تیغه‌های کشسان و نیز در ترکیب چند حرکت ارتعاشی به طریقه‌ای نوری تحقیق کرد. تلگراف نوری از اختراعات اوست.

ماتوچی، کارلو (۱۸۱۱ تا ۱۸۶۸ میلادی) فیزیکدان ایتالیایی. درباره تأثیرات فیزیولوژی الکتریسیته مطالعه و تحقیق کرد.

مارتن، پی‌یر (۱۸۲۴ تا ۱۹۱۵ میلادی) در سال ۱۸۶۵ روش ساختن فولاد را از راه بیرون آوردن کامل کربن، اختراع کرد که روش مارتن نامیده شد.

مارکونی، گوگلیلمو (۱۸۷۴ تا ۱۹۳۷ میلادی) فیزیکدان و مخترع ایتالیایی. بر اثر تحقیق در آثار هرتز توانست امواج هرتز را در ایجاد رابطه

ریاضیات.

لانا، فرانچسکو ترزی (۱۶۳۱ تا ۱۶۷۸ میلادی) فیزیکدان ایتالیایی. در مغناطیس و ستاره‌شناسی مطالعات و تحقیقاتی کرد و کتابهای نوشت.

لانژون، پل (۱۸۷۲ تا ۱۹۴۶ میلادی) فیزیکدان فرانسوی. کارهایش در زمینه مغناطیس، یونها، نظریه نسبیت و ماوراء صوتها حائز اهمیت است.

لرنتز، هندریک آنتون (۱۸۵۳ تا ۱۹۲۸ میلادی) فیزیکدان هلندی. کاشف نظریه الکترونیک ماده است و به همین سبب در سال ۱۹۰۲ جایزه نوبل گرفت.

لسلی، جان (۱۷۶۶ تا ۱۸۳۲ میلادی) ریاضیدان و فیزیکدان انگلیسی. گرماسنج دیفرانسیل را اختراع کرد.

لکلانتیه، ژرژ (۱۸۳۹ تا ۱۸۸۲ میلادی) مهندس فرانسوی. مخترع نوعی پیل الکتریکی است. لچتر (یا لومتر)، ژرژ ادوار (۱۸۹۴ تا ۱۹۶۶ میلادی) منجم و فیزیکدان بلژیکی. فرضیه نسبیت در باب انبساط جهان را بنیان نهاد.

لیناژ، فیلیپ ادوارد آنتون (۱۸۶۲ تا ۱۹۴۷ میلادی) فیزیکدان آلمانی. به سبب تحقیق درباره اشعه کاتودی در سال ۱۹۰۵ به اخذ جایزه نوبل نایل آمد.

لئونار، اتین (۱۸۲۲ تا ۱۹۰۰ میلادی) مهندس بلژیکی. نخستین موتورهای گازی را برای کارگاههای کوچک ساخته است.

لوکورنو، لئون (۱۸۵۴ تا ۱۹۴۰ میلادی) مهندس فرانسوی. تحقیقاتی درباره مکانیک و تحلیل ریاضی انجام داده و کتابهایی در این باره نوشته است.

لومونوسف، میخائیل واسیلیویچ (۱۷۱۱ تا ۱۷۶۵ میلادی) دانشمند، آنسیکلوپدی-نویس، شاعر و ادیب روسی. در علوم گوناگون اکتشافاتی دارد که مهمتر از همه: ذوب فلزات در ظروف سربسته است، که بدین وسیله اهمیت هوا را در سوزاندن اشیاء ثابت کرد. وی

یک جهان اثیری، و پژوهشهای شمربخش در نظریه نسبیت می‌باشد. در ۱۹۰۷ به اخذ جایزه نوبل نایل گردید.

میلیکان، رابرت اندریوز (۱۸۶۸ تا ۱۹۵۳ میلادی) مربی و فیزیک‌دان آمریکایی. در ۱۹۲۳ برای تعیین بار الکترون و تأثیر فتوالکترونیک جایزه نوبل دریافت داشت. تحقیقات سودمندی درباره اشعه کیهانی، اشعه ایکس، و ثوابت الکتریکی و فیزیکی به عمل آورد.

نرژشت، والتر (۱۸۶۴ تا ۱۹۴۱ میلادی) فیزیک‌دان و شیمی‌دان آلمانی. درباره فشار اسمزی، الکترواکوستیک، و فیزیک نجومی مطالعه کرد. در ۱۹۲۰ جایزه نوبل در شیمی را به خاطر مطالعاتش در ترمودینامیک، و کیفیت ماده در درجات نزدیک به صفر مطلق دریافت داشت.

نیوٹن، سر ایزاک (۱۶۴۲ تا ۱۷۲۷ میلادی) فیزیک‌دان و ریاضی‌دان و فیلسوف انگلیسی. در سنین بین بیست و سه و بیست و چهار سالگی قوانین اساسی مکانیک را تنظیم کرد و آنها را در مورد اجرام سماوی به کار بست. ضمناً قانون اصلی جاذبه را کشف و روش حساب دیفرانسیل و انتگرال را ابداع کرد و اساس کشفیات مهم عدسیها را پی‌ریزی نمود، و بقیه عمر را در توضیح و تعمیم این کشفیات صرف کرد. تألیف عمده و مهم نیوٹن اصول طبیعی ریاضیات معروف به پرنکیپیا است که در ۱۶۸۷ انتشار یافت، و در آن قوانین سه‌گانه حرکت تشریح شده است. نیز صفحه ت - ۱۶ را ببینید.

وات، جیمز (۱۷۳۶ تا ۱۸۱۹ میلادی) مکانیک‌دان و مخترع اسکاتلندی. در ۱۷۵۷ دانشگاه گلاسکو ادوات ریاضی و در ۱۷۶۵ ماشین بخاری ساخت که در ۱۷۶۹ به ثبت رسید. علاوه بر آن اختراعات دیگر نیز کرد که از آن جمله است: اختراع یک موتور دوضربه‌ای در ۱۷۸۲، اختراع مرکبی برای نسخه‌برداری از

از دور به کار برد. وی دستگاهی ساخت که قادر به ارسال امواج صوتی بود و بعدها پایه دستگاه بی‌سیم و رادیو قرار گرفت. وی به سبب اکتشافاتش در جایزه نوبل ۱۹۰۹ سهیم بود. ماریوت، ادم (۱۶۲۰ تا ۱۶۸۴ میلادی) فیزیک‌دان و شیمی‌دان فرانسوی. بیشتر مطالعات و تحقیقات وی درباره گازهاست و قانونی در این مورد کشف کرد که به نام او قانون ماریوت نامیده شد. قانون ماریوت می‌گوید: «در درجه گرمای ثابت حجم گازها نسبت معکوس با مقدار فشار دارد».

مالو، اتیین لوئی (۱۷۷۵ تا ۱۸۱۲ میلادی) فیزیک‌دان فرانسوی. پولاریزاسیون نور را کشف کرد.

مایر، یولیوس روبرت فن (۱۸۱۴ تا ۱۸۷۸ میلادی) فیزیک‌دان و پزشک آلمانی. نظریه مکانیکی حرارت را ارائه کرد و انقلابی در این مبحث ایجاد نمود.

مِرکادیه (۱۸۳۶ تا ۱۹۱۱ میلادی) فیزیک‌دان فرانسوی. مطالعات جالبی بر روی امواج صوتی و اختراعات چندی برای مخابرات تلفنی و تلگرافی دارد.

مکسول، جیمز کلارک (۱۸۳۱ تا ۱۸۷۹ میلادی) فیزیک‌دان و ریاضی‌دان اسکاتلندی. تئوری «الکترومغناطیس نور» را بیان داشت و آثاری مانند تئوری گرما و رساله درباره الکتریسیته و مغناطیس را نوشت.

مورس، ساموئل فیلی بریز (۱۷۹۱ تا ۱۸۷۲ میلادی) نقاش آمریکایی و مخترع تلگراف الکترومغناطیسی. در سال ۱۸۳۵ نخستین دستگاه تلگراف را ساخت و الفبای مخصوصی را که هنوز هم به نام او، الفبای مورس، نامیده می‌شود برای مخابره ترتیب داد. در سال ۱۸۴۴ خط تلگراف واشینگتن - بالتیمور را دایر کرد.

میکلنسن، آلبرت آبراهام (۱۸۵۲ تا ۱۹۳۱ میلادی) فیزیک‌دان آمریکایی. بیشتر مطالعات و تألیفات او درباره سرعت نور، عدم وجود

دگروار ئیدروژن، برندهٔ جایزهٔ نوبل ۱۹۳۲ شد. در ۱۹۲۷ اصل مشهور عدم قطعیت را در نظریهٔ کوانتوم بیان کرد.

هرتز، گوستاو (۱۸۸۷ تا ۱۹۷۵ میلادی) فیزیک‌دان آلمانی. در جایزهٔ نوبل ۱۹۲۵ به خاطر تحقیقاتش دربارهٔ تأثیر الکترونها در اتم‌ها سهمیم بود. بعد از جنگ جهانی دوم به روسیه رفت، و پژوهشهای خود را دربارهٔ اتم در آنجا ادامه داد.

هرتز، هاینریش رودلف (۱۸۵۷ تا ۱۸۹۴ میلادی) فیزیک‌دان آلمانی. در طی آزمایشهایی که برای تأیید نظریهٔ الکترومغناطیس مکسول انجام می‌داد، موفق به تولید امواج الکترومغناطیس و مطالعهٔ آنها شد. این امواج را به نام وی امواج هرتز یا امواج رادیو نیز می‌گویند.

هرشل، جان نگاه کنید به بخش فضا.

نوشته‌ها (۱۷۸۰)، دستگاهی برای تهیهٔ قالبگیری از مجسمه‌ها. واحد توان به افتخار وی وات خوانده شده است.

ولتا، الکساندرو (۱۷۴۵ تا ۱۸۲۷ میلادی) فیزیک‌دان ایتالیایی. تحقیقات زیادی در الکتریسیته انجام داد و الکتروفور و پیل ولتا را اختراع کرد. واحد برق‌رانی و اختلاف پتانسیل به افتخار وی ولت نامیده می‌شود.

هارتسوک، نیکلا (۱۶۵۶ تا ۱۷۲۵ میلادی) فیزیک‌دان و بافت‌شناس هلندی. ذره‌بینی درست کرد، و با آن به مشاهدهٔ اسپرما توزوئید پرداخت. معلم پتر کبیر بود (حدود ۱۷۰۰). تحقیقات و آثاری دربارهٔ دیوپتر (حد فاصل دو محیط نورانی) و مبانی فیزیک دارد.

هایزنبرگ، ورنر (۱۹۰۱ تا ۱۹۷۶ میلادی) فیزیک‌دان آلمانی. به سبب نظریه‌اش در مکانیک کوانتوم (۱۹۲۵) و کشف اشکال

شیمی چیست؟

و مولکولها اهمیت اساسی پیدا کرده است. چنین شناختی به ایجاد روشهایی منجر شده است که به کمک آنها می توان کانیهای فراوان و ارزان طبیعت و گازها و نفت را به موادی که دارای ارزش تجاری یا اجتماعی بالا هستند تبدیل کرد. نگرش مبتنی بر شیمی نوین در خلال ۱۵۰ سال گذشته دنیای ما را کاملاً دگرگون کرده است. این کشف که با روشهای شیمیایی می توان آهن را به فولاد تبدیل کرد، نقش عمده ای در انقلاب صنعتی بازی کرد. افزایش چشمگیر محصول حیویات در قرن بیستم را می توان به این کشف در آلمان (سال ۱۹۰۸) نسبت داد که نیتروژن هوا به کودهای آمونیاکی تبدیل شد. به طریق مشابه، درک عمیقتر ساختار و واکنشهای ترکیبات (آلی) کربنی، منجر به تولید محصولات نظیر داروهای شیمیایی و تارهای مصنوعی شده است که در زندگی ما فوق العاده مؤثرند.

عناصر و مولکولها

ساختار اتم نقطه شروع بسیار مناسبی برای بررسی پدیده های شیمیایی است. در فرایندهای شیمیایی، هسته های اتم بدون تغییر باقی می ماند، و همین واقعیت رؤیای استحاله عناصر کیمیاگران را به یکباره برهم زد. تنوع بی اندازه ترکیبات شیمیایی شناخته شده حاصل برهم کنشهای مختلفی است که الکترونهاى اتمها می توانند با اتمهای مشابه و یا با اتمهای مختلف داشته باشند. در هر عنصر، تمامی اتمها از یک نوعند، اما قدرت متفاوت برهم کنش میان الکترونها در انواع مختلف اتمها بدین معنی است که عناصر خواص کاملاً متفاوتی دارند. به عنوان مثال، هلیوم در (-458°F) (-272°C) - ذوب می شود، در حالی که نقطه ذوب کربن به صورت الماس (6332°F) (3500°C) است. این توانایی الکترونها در واکنش میان اتمها را پیوند شیمیایی می گویند (صفحه ۸۱ - ببینید). نیتروژن، اکسیژن، فلور، و کلر، که در آنها دو

منشأ کیمیاگری، که شیمی نوین نام خود را از آن گرفته است، احتمالاً در ناحیه خیمی (Khimy)، در دلتای رود نیل بوده است. حدود بیشتر از چهار هزار سال پیش، در این ناحیه، برای اولین بار معلوم شد که اثر گرما بر مواد کانی باعث استخراج فلزات و شیشه هایی با خواص مفید می شود و از فروش آنها سود به دست می آید. کیمیاگری در سراسر دنیای عرب و آسیا متداول شد، و در چین به تولید باروت منجر شد.

یکی از هدفهای کیمیاگری استحاله فلزات بود؛ کیمیاگر به دنبال حجرالفلاسفه یا «سنگ فیلسوفی» بود که بتواند فلزات «کم بها» نظیر آهن و مس و سرب را به طلای «نجیب» که جلا و ارزش تجاری اش را حفظ می کرد، تبدیل کند. آنها فکر می کردند که سنگ فیلسوف همچنین می تواند اکسیر جاویدان ساز باشد. به این معنا که به صاحب خود عمر ابدی اعطا کند. آزمایشهای فراوانی به این منظور انجام شد. این آزمایشها اگرچه به آن هدف مورد نظر نرسیدند، اما سبب گسترش تکنیکهایی شدند که اساس شیمی نوین را تشکیل می دهد.

کیمیاگری آمیخته به اعمال و تفکرات صوفیانه شد، اما از قرن ۱۲ به بعد دانشمندان عرب به تدریج به مطالعه فرایندهای شیمیایی با استفاده از تکنیکها و نظریات منطقی پرداختند، اگرچه هنوز بسیار از هدفهای اولیه کیمیاگری به قوت خود باقی بود. در واقع، حتی سر ایزاک نیوتون نیز با هدف استحاله فلزات کم بها و تبدیل آنها به طلا آزمایش انجام داده است (با توجه به اینکه سرپرست زرادخانه سلطنتی بوده است).

هدفهای شیمی نوین

در شیمی نوین، به جای توجه به سنگ فیلسوف، درک قوانین فیزیکی حاکم بر رفتار اتمها

معینی دارد مرکب از یک اتم اکسیژن که به طریق شیمیایی با دو اتم هیدروژن پیوند خورده است و آن را با فرمول H_2O نشان می‌دهند. نمک طعام (سدیم کلرید، $NaCl$) دارای اتمهای سدیم (Na) و کلر (Cl) است که به هم پیوند خورده و یک شبکهٔ بینهایت سه‌بعدی تشکیل داده‌اند.

در یک ترکیب شیمیایی خالص، تمام مولکولها نسبتهای یکسانی از اتمهای متفاوت دارند و رفتار آنها از لحاظ شیمیایی یکسان است. از این رو، مثلاً، رفتار یک نمونهٔ خالص از آب با رفتار هر نمونهٔ خالص دیگر آب مشابه است، اگرچه ممکن است منشأ آنها متفاوت باشد. وانگهی، بدون توجه به اینکه ترکیب جامد یا مایع یا گاز باشد، نسبت اتمهای آن تغییر نمی‌کند. به عنوان مثال، مولکولهای یخ و آب و بخار آب همه از H_2O تشکیل شده است. تبدیل یخ به آب و سپس تبدیل آب به بخار آب بر اثر گرما، واکنش شیمیایی نیست، زیرا در آن هویت مولکولها تغییر نمی‌کند.

در خلال ۱۰۰ سال گذشته بالغ بر دو میلیون ترکیب شیمیایی از ۱۰۹ عنصر شناخته شده ساخته شده است. شیمیدان، شیمی را به صورت مجموعه‌ای از سنگ بناهای مولکولی می‌داند که می‌تواند با آنها هر اندازه که بخواهد ساختار و ترکیبات پیچیده بسازد. در اینجا لازم است تأکید کنیم که خواص هر ترکیب شیمیایی منحصر به فرد است و از جمع خواص تک تک عناصری که ترکیب از آنها درست می‌شود، به دست نمی‌آید. به عنوان مثال، خواص نمک معمولی هیچ شباهتی به خواص سدیم فلزی، که در تماس با آب آتش می‌گیرد، یا خواص کلر، که یک گاز سبز مایل به زرد زیان‌آور است، ندارد.

اگرچه همهٔ ترکیبات منحصر به فردند، اما می‌توان آنها را بر حسب خواص شیمیایی مشترک دسته‌بندی کرد. اسیدها، بازها، نمکها، عوامل اکسنده و کاهنده نمونه‌هایی از این دسته‌بندیها هستند. رده‌بندی بر اساس اتمهای موجود در ترکیب فیزیک روش مفید برای

اتم مشابه به هم دیگر می‌چسبند، پیوندی قوی تشکیل می‌دهند. بنابراین، این عناصر در دمای اتاق به حالت گاز باقی می‌مانند، و در فضا به صورت نامنظم حرکت می‌کنند. دو یا چند اتم را که به این طریق به هم می‌پیوندند مولکول می‌گویند، و یک نمادگذاری کوتاه برای تشخیص هویت آنها به کار می‌رود. برای تعریف فرمول شیمیایی مولکول، از نماد اتمی عنصر همراه با تعداد اتمهای موجود در آن استفاده می‌کنند. بنابراین، فرمول شیمیایی عناصر پیش‌گفته، به ترتیب، به صورت زیر است:



سایر عناصر مشابه، نظیر سولفور، و فسفر، پیوندهای اضافی میان اتمهای مشابه تشکیل می‌دهند، و این مسئله در فرمول آنها منعکس می‌شود. از این رو، سولفور حلقه‌ای از هشت اتم تشکیل می‌دهد و فرمول آن S_8 است. با افزایش تعداد اتمها در واحد بنیادی هر عنصر، آن عنصر از حالت گازی به حالت جامد تبدیل می‌شود و نقطهٔ ذوب آن پایین می‌آید؛ از این رو، می‌توان سولفور را از زمین به صورت مذاب استخراج کرد.

اکثر عناصر، واحدهای مولکولی مجزایی، نظیر عناصر بالا، تشکیل نمی‌دهند، بلکه ساختار آنها از همهٔ جهات با پیوندهای شیمیایی محکم به هم چسبیده است. بیشتر ۱۰۹ عنصر شناخته شده فلز هستند، مثل آهن و مس، و ساختار آنها از همین نوع است؛ به عبارت دیگر، این عناصر ساختار بینهایت دارند. چنین عناصری را، به جای فرمول مولکولی مجزا، با نماد عنصر به تنهایی نشان می‌دهند. از این رو، مثلاً، آهن صرفاً با Fe نمایش داده می‌شود.

ترکیبات شیمیایی

در ترکیبات شیمیایی، اتمهای بیشتر از یک عنصر به هم دیگر می‌چسبند و مولکول یا ساختار بینهایت تشکیل می‌دهند. این ترکیبات را با فرمولهایی مشابه آنچه در بالا برای عناصر گفته شد، توصیف می‌کنند. به عنوان مثال، آب ساختار

تعدادی، نظیر اکسیژن و سیلیسیوم، خیلی فراوان، تعدادی، نظیر فلزات روتنیوم و رودیوم، فوق‌العاده نادرند. در واقع، ۹۸٪ پوسته جامد زمین فقط از هشت عنصر درست شده است؛ این هشت عنصر به ترتیب، از فراوان به کمتر فراوان، عبارتند از اکسیژن، سیلیسیم، آلومینیم، آهن، کلسیم، سدیم، منگنز، و پتاسیم.

جدول تناوبی

به هر عنصری یک عدد وابسته است که به آن عدد اتمی می‌گویند. این عدد نماینده تعداد پروتونها (ذرات مثبت بار) در هسته هر اتم است. هیدروژن یک پروتون دارد و بنابراین اولین و سبکترین عنصری است که در صدر جدول قرار می‌گیرد. هلیوم دو پروتون دارد، و از این رو دومین عنصر سبک است و در مکان دوم جدول قرار می‌گیرد. به همین ترتیب، می‌توان تمامی عناصر را بر حسب عدد اتمی آنها در جدول قرار داد.

عدد اتمی بیسموت ۸۳ است و این عدد (یا این تعداد از پروتونها) نشاندهنده حد بالای عناصر پایدار است. فراتر از ۸۳ تمامی عناصر ناپایدارند، اگرچه ممکن است واپاشی پرتوزایی آنها به قدری کند باشد که بعضی از آنها، مثل توریم و اورانیوم، در بیشتر رسوبات طبیعی یافت شوند.

بزرگترین عدد اتمی که تاکنون یافت شده ۱۰۹ است، اما تعداد اتمهای این نوع که به طور مصنوعی ساخته شده است بسیار کم و اطلاعات ما درباره آن نیز اندک است. نام این عنصر یونیلیم و معنی آن یک-صفر-نه است.

تاریخچه جدول تناوبی

یک شیمیدان ایتالیایی، به نام استانیسلاو کانیزارو (۱۸۲۶-۱۹۱۰)، در سال ۱۸۵۸ فهرستی از وزنهای اتمی ثابت (که اکنون به جرمهای نسبی اتمی معروفند) برای ۶۰ عنصر شناخته شده در آن زمان منتشر و راه را برای کشف جدول تناوبی هموار کرد. با آرایش عناصر بر

دسته بندی است: به عنوان مثال، هیدریدها، کلریدها، و اکسیدها به ترتیب ترکیباتی هستند که در آنها هیدروژن و کلر و اکسیژن وجود دارد. یک رده بندی در عمل مهم دیگر مربوط به ترکیبات آلی است که شامل کربن هستند و نه تنها برای موجودات زنده، بلکه برای بسیاری از صنایع شیمیایی نوین، نظیر پلاستیک سازی، تولید رنگ، و تارهای مصنوعی نیز از اهمیت زیادی برخوردارند.

مخلوط

وقتی عناصر یا ترکیبات، نه از طریق پیوند شیمیایی، در هم می آمیزند، مخلوط شیمیایی درست می شود. مخلوط می تواند از دو جامد (مثل نمک و شن)، دو مایع، دو گاز، یا جامد و مایع، مایع و گاز و جامد و گاز درست شود. هر مخلوط را می توان با وسایل فیزیکی یا شیمیایی به اجزای شیمیایی خالص تشکیل دهنده آن تجزیه کرد. به عنوان مثال، با اضافه کردن آب به مخلوط شن و ماسه، نمک در آب حل می شود و ماسه خالص بر جای می ماند. خود آب و نمک نیز یک مخلوط است که به آن محلول می گویند. از این مخلوط نیز با جوشاندن آب می توان نمک خالص تهیه کرد.

امروزه شیمیدانان تکنیکهای مختلف دیگری برای جدا کردن مخلوطها، نظیر تقطیر، کروماتوگرافی، تبلور، و الکترولیز در اختیار دارند. صنعت پتروشیمی نمونه بارزی از این موضوع است که چگونه این تکنولوژی می تواند نفت خام و گاز طبیعی را به گستره وسیعی از محصولات مفید خانگی و تجاری تبدیل کند.

عناصر

جهان ما از تعداد محدودی عناصر شیمیایی درست شده است. در پوسته جامد زمین ۸۲ عنصر پایدار و تعداد کمی عناصر ناپایدار (پرتوزا) وجود دارد. در میان عناصر پایدار،

عدد کوآنتومی اصلی نام دارد و آن را با n نمایش می دهند. هر تراز انرژی فقط تعداد معینی الکترون می تواند در خود نگه دارد؛ هر چه محل تراز از هسته دورتر باشد، تعداد بیشتری را می تواند در خود جا بدهد. بیشینه ظرفیت هر پوسته $2n^2$ است.

هر تراز اصلی انرژی به چند زیرتراز کوچکتر، به نام s, p, d, f ، تقسیم می شود که بیشینه ظرفیت آنها، به ترتیب، ۲، ۶، ۱۰ و ۱۴ الکترون است. این زیرترازها بلوکهای اصلی جدول تناوبی را تعیین می کنند: از این رو، بلوک s از ۲ ستون یا گروه، بلوک p از ۶، بلوک d از ۱۰ و بلوک f از ۱۴ ستون درست شده است. (صفحه ت - ۱۰۱ را ببینید).

موقعیت گروه و واکنش پذیری شیمیایی

هیدروژن یک الکترون در اولین تراز اصلی انرژی دارد و هلیوم دو الکترون (بیشینه ظرفیت این تراز). داشتن یک الکترون اضافی به ظاهر خیلی کم اهمیت می نماید، اما همین اختلاف یک الکترون میان هیدروژن و هلیوم باعث وجود تفاوت عمده ای میان آنها شده است. هیدروژن خیلی فعال است و با اکثر عناصر دیگر ترکیب می شود؛ هلیوم با هیچ چیز دیگری ترکیب نمی شود. این دو عنصر در تمامی خواص شیمیایی خود نسبتاً استثنائی هستند و جای خاصی در جدول تناوبی به آنها اختصاص داده شده است (بالا تر از گروه های ۱۷ و ۱۸ بلوک p).

گروه های جدول تناوبی از ۱ تا ۱۸ نامگذاری شده اند و این شماره گذاری شامل بلوک f نمی شود. تعداد الکترون ها در پوسته آخر اتم های اعضای یک گروه با هم برابر و در نتیجه خواص شیمیایی آنها یکسان است. هر چه از سمت چپ به طرف راست جدول پیش برویم، مشاهده می کنیم که یک سری خواص بخصوص به صورت منظم تغییر می کند. این افت و خیز تناوبی در خواصی چون چگالی و وزن اتمی منجر به وضع

حسب افزایش وزن اتمی، جدول شیمیایی به طرز جالبی در فواصل منظم تکرار می شد. جان نیولندز (۱۸۳۸-۱۸۹۸)، شیمیدان انگلیسی در سال ۱۸۶۴ متوجه این موضوع شد، اما «قانون هشت تایی» او چیزی جز تمسخر عایدش نکرد.

پنج سال بعد از این تاریخ، دمیتری مندلیف (۱۸۳۴-۱۹۰۷)، شیمیدان روسی این موضوع را کشف کرد. کشف مندلیف به قدری مؤثر و گیرا بود که او را کاشف واقعی جدول تناوبی شناختند.

نبوغ مندلیف در این بود که نظم زیربنای «جدول مندلیف» را تشخیص داد؛ مندلیف جدول تناوبی را طرح نکرد، بلکه آن را کشف کرد. او جای خالی عناصر جدید را در جدول خود مشخص کرد. در واقع، مندلیف به قدری به کشف خود مطمئن بود که حتی خواص این عناصر مفقوده را هم پیشگویی کرد. بعداً پیشگویی وی درست از آب درآمد.

گروه ها و بلوک ها

وقتی اتمی از لحاظ الکتریکی خنثی باشد، تعداد الکترون ها (ذرات منفی بار) که به دور هسته می چرخند برابر تعداد پروتون های (مثبت) در هسته است. از این رو، به عنوان مثال، اتم از لحاظ الکتریکی خنثای کلسیم ۲۰ پروتون و ۲۰ الکترون دارد. عدد اتمی هویت اتم و مرتبه آن در جدول تناوبی را مشخص می کند، اما الکترون های اطراف هسته، تعیین کننده رفتار شیمیایی آن هستند.

می توان فرض کرد که الکترون ها در مدارها یا «پوسته» های ثابت معینی به دور هسته می چرخند، و به هر الکترون در یک پوسته بخصوص تراز انرژی خاصی وابسته است. الکترون های پوسته خارجی تعیین کننده رفتار شیمیایی اتم هستند، و همین الکترون ها موقعیت گروهی اتم را در جدول تناوبی تثبیت می کنند. تراز های انرژی عمده را، از هسته به طرف خارج، ۱، ۲، ۳ و مانند آن می نامند. این عدد،

یادداشت‌هایی دربارهٔ جدول ۱۰۹ عنصر

۱. در قواعد نامگذاری شیمیایی اتحادیهٔ بین‌المللی شیمی نظری و کاربردی (I.U.P.A.C.) املاى قبلى «sulphur» توصیه نمی‌شود.

۲. اسامی موقتى I.U.P.A.C. برای عناصر از ۱۰۴ تا ۱۰۹. برای عنصر ۱۰۴ اسامی رادرفوردیم (Rf) و کورچتاویوم (Ku)، و برای عنصر ۱۰۵ اسامی هاهنیم (Ha) و نیلزبوریم (Ns) پیشنهاد شده است. اتحاد شوروی نیز اسم‌هایی برای عنصر ۱۰۴ (جی. ان. فلورف و دیگران ۱۹۶۴)، برای ۱۰۵ (جی. ان. فلورف و دیگران ۱۹۷۰) و برای ۱۰۶ (یو. تی. اس. اوگانسیان و دیگران ۱۹۷۴) پیشنهاد کرده است که از اهمیت کمتری برخوردارند.

۳. مقدار داخل پرانتزها جرم اتمی ایزوتوپ با طولانی‌ترین نیمه‌عمر شناخته شده است.

۴. برای عناصر کاملاً پرتوزا، این مقدار چگالی برای ایزوتوپ با بیشترین نیمه‌عمر شناخته‌شده محاسبه شده است.

۵. این مقدار کمترین فشاری است که تحت آن هلیوم مایع شده جامد می‌شود.

۶. نقاط ذوب و جوش کربن مبتنی بر این فرض است که «کریاتیز» بالاتر از 2300°C ساختارهای پایدار تشکیل می‌دهد. این فرض مورد تردید است و پیشنهاد دیگر این است که گرافیت در دماهای بالا پایدار می‌ماند، در 3720°C مستقیماً به بخار تبدیل می‌شود، و فقط در فشار 10^6 جو و در دمای 4720°C ذوب می‌شود.

نشان می‌دهند؛ در حالی که اتم فلورور، که یک الکترون می‌گیرد، بار منفی خالص پیدا می‌کند و به آن فلورید آنیون می‌گویند و آن را به صورت F^- می‌نویسند.

وقتی دو یون با بار مخالف Na^+ و F^- را به‌همدیگر نزدیک کنیم، یک نیروی جاذبهٔ قوی میان آنها به وجود می‌آید؛ مقدار زیادی انرژی آزاد می‌شود. این مقدار انرژی برابر مقدار انرژی است که باید مصرف کرد تا این دو یون دوباره از هم جدا شوند. این نیروی جاذبه را پیوند یونی (پیوند الکترووالانسی) می‌نامند. انرژی آزادشده

اصطلاح «جدول تناوبی» شده است. اما در واقع، اعضای یک گروه، اغلب فقط یک شباهت شیمیایی سطحی با همدیگر دارند.

پیوندهای شیمیایی

اگرچه فقط ۱۰۹ عنصر شناخته شده است، اما میلیون‌ها ترکیب شیمیایی در طبیعت وجود دارد و یا به‌طور مصنوعی ساخته می‌شود. این ترکیبات صرفاً از مخلوط دو یا چند عنصر درست نشده‌اند، بلکه ترکیبات شیمیایی بخصوصی هستند که از ترکیب دو یا چند عنصر در یک واکنش شیمیایی به دست می‌آیند. «جسبی» که عناصر تشکیل‌دهندهٔ یک ترکیب را به هم می‌چسباند پیوند شیمیایی نام دارد.

خواص ترکیبات به صورت وسیع تغییر می‌کند. برخی ترکیبات کاملاً واکنش‌پذیر، و بعضی خنثی هستند؛ بعضی جامد با نقطهٔ ذوب بالا، و عده‌ای گازند. واکنشی، خواص هر ترکیب، عموماً با خواص عناصر تشکیل‌دهندهٔ آن خیلی متفاوت است. برای اینکه چگونگی و چرایی این اختلافات را درک کنیم، باید انواع مختلف پیوند شیمیایی را بشناسیم.

پیوند یونی

پوستهٔ بیرونی اتم‌های عنصر نئون پُر از الکترون و پیکربندی الکترونی آن ۲-۸ است. این آرایش خیلی پایدار است و نئون با سایر عناصر پیوند شیمیایی تشکیل نمی‌دهد. هر اتم عنصر سدیم (Na)، با پیکربندی ۱-۸-۲ یک الکترون بیشتر از نئون، و هر اتم عنصر فلورور (F)، با پیکربندی ۷-۲ یک الکترون کمتر از نئون دارد. اگر یک الکترون از اتم سدیم به اتم فلورور منتقل شود، دو عنصر دیگر با پیکربندی الکترونی پایدار نظیر نئون تولید می‌شود. اما، بر خلاف نئون، دو عنصر جدید باردارند و به آنها یون می‌گویند. اتم سدیم، که یک الکترون (منفی) از دست داده است، بار مثبت خالص به دست می‌آورد و به آن کاتیون می‌گویند و آن را با Na^+

جدول ۱۰۹ عنصر

شماره اتمی	نماد	نام علمی	گروه	دوره	نام	وزن اتمی (پاداشت ۳)	چگالی در ۲۰°C (مگر اینکه رقم دیگری ذکر شود) (پاداشت ۴) (g/cm ³)	نقطه ذوب (°C)	نقطه جوش (°C)	تعداد نوکلیدها
۱	H	هیدروژن	از واژه یونانی hydro genes به معنی آبرو	۱۷۶۶	۱/۰۰۷۹۴	۰/۰۸۷۱ (جامد در نقطه ذوب) ۰/۰۰۰۰۸۹۸۹ (گاز در ۰°C)	-۲۵۹/۱۹۸	-۲۵۲/۷۶۲	۳	
۲	He	هلیوم	از واژه یونانی helios به معنی خورشید	۱۸۶۸	۴/۰۰۲۶۰۳	۰/۰۹۰۸ (جامد در نقطه ذوب) ۰/۰۰۰۱۷۸۵ (گاز در ۰°C)	-۲۷۲/۳۷۵	-۲۶۸/۹۲۸	۸	
۳	Li	لیتیم	از واژه یونانی lithos به معنی سنگ	۱۸۱۷	۶/۰۴۳۱	۰/۰۵۳۳۴	-۱۸۰/۵۴	۱۳۳۹	۸	
۴	Be	بریلیوم	از واژه یونانی beryllion به معنی نیل	۱۷۹۸	۹/۰۱۱۷۸۲	۱/۰۸۴۶	۱۲۸۷	۲۴۷۱	۹	
۵	B	بور	از واژه ایرانی burah به معنی تبارد (فراسمه) و آج دیو (انگلستان)	۱۸۰۸	۱۰/۰۸۱۱	۲/۰۲۳۳ (لوز و جعبه)	۲۱۳۰	۳۹۱۰	۱۳	
۶	C	کربن	از واژه لاتینی Carbo به معنی زغال	—	۱۲/۰۱۱	۲/۰۲۶۶ (گرافیت) ۲/۰۵۱۵ (الماس)	۳۵۳۰	۳۸۷۰	۱۵	
۷	N	نیتروژن	از واژه یونانی nitrongenes مولد نیک سنگ	۱۷۷۲	۱۳/۰۰۶۷۴	۰/۰۹۲۲۶ (جامد در نقطه ذوب) ۰/۰۰۱۲۵۰ (گاز در ۰°C)	-۲۱۰/۰۰۰	-۱۹۵/۷۷۸	۱۳	
۸	O	اکسیژن	از واژه یونانی oxys genes اسپندرا	۱۷۷۲-۱۷۷۳	۱۵/۰۹۹۴	۱/۰۳۵۹ (جامد در نقطه ذوب) ۰/۰۰۱۴۲۹ (گاز در ۰°C)	-۲۱۸/۷۹۲	-۱۸۱/۹۵۳	۱۵	
۹	F	فلور	از واژه لاتینی fluo به معنی شارش	۱۸۶۶	۱۸/۰۹۹۸۴۰۳	۱/۰۷۸۰ (جامد در ۲۱۹/۶۷۲-°C)	-۱۸۸/۱۹۱	۱۳	۱۳	

جدول ۱۰۹ عنصر (دنباله)

ردیف	نام عنصر	نماد	گروه	دوره	رنگ	وزن اتمی	چگالی در ۲۰°C (مگرا)	اینگره رقم دیگری ذکر شود (یادداشت ۳)	نقطه ذوب (°C)	نقطه جوش (°C)	تعداد نوکلیدها
۲۳	تیتانیوم	Ti	۴	از واژه لاتینی Tians به معنی پسران زمین	۱۷۹۵	۴۷/۸۸	۴/۵۰۴		۱۶۷۲	۲۳۶۰	۲۰
۲۳	وانادیوم	V	۵	از Vanadis نام فریحا خدای جوانی و زیبایی اسکندینیایی	۱۸۳۰	۵۰/۹۳۱۵	۶/۰۹۹		۱۹۲۸	۳۳۱۰	۱۹
۲۴	کرومیتوم	Cr	۶	از واژه یونانی chromos به معنی رنگ	۱۷۹۸	۵۱/۹۹۶۱	۷/۱۹۳		۱۸۶۰	۲۶۸۰	۲۱
۲۵	منگنز	Mn	۷	از واژه لاتینی magnes به معنی آهنربا	۱۷۷۴	۵۴/۹۳۸۰۵	۷/۲۷۲		۱۲۴۶	۲۰۵۱	۲۱
۲۶	آهن (فروم)	Fe	۸	از واژه آنگلو-ساکسونی iren	تقریباً ۴۰۰۰ ق.م	۵۵/۸۴۷	۷/۱۸۴		۱۵۳۸	۲۸۴۰	۲۲
۲۷	کوبالت	Co	۹	از واژه آلمانی kobold به معنی دیو، جن	۱۷۳۷	۵۸/۹۳۳۲۰	۸/۸۳۴		۱۴۹۵	۲۹۴۰	۲۲
۲۸	نیکل	Ni	۱۰	اختصار آلمانی Kupfernickel (مستند)	۱۷۵۱	۵۸/۶۹۳۴	۸/۹۰۵		۱۴۵۵	۲۸۹۰	۲۴
۲۹	مس (کاپروم)	Cu	۱۱	ماتیل تاریخ	تقریباً ۸۰۰۰ ق.م	۶۳/۵۴۶	۸/۹۳۴		۱۰۸۳/۶۲	۲۵۷۰	۲۵
۳۰	زینک	Zn	۱۲	از واژه آلمانی zink	۱۷۴۶	۶۵/۳۹	۷/۱۴۰		۴۱۹/۵۱۷	۹۰۸	۲۵
۳۱	گالیم	Ga	۱۳	از واژه لاتینی Gallia (فرانسه)	۱۸۷۵	۶۹/۷۲۳	۵/۹۱۲		۲۹/۷۶۵	۲۲۰۳	۲۴
۳۲	زرمانیم	Ge	۱۴	از واژه لاتینی Germania (آلمان)	۱۸۸۶	۷۲/۶۱	۵/۲۷۷		۴۳۸/۲	۲۷۷۰	۲۵
۳۳	آرسنیک	As	۱۵	از واژه لاتینی arsenicum (آلمان)	تقریباً ۱۲۳۰	۷۴/۹۲۱۵۹	۵/۷۸۱				۲۳

ردیف	نام عنصر	نماد	گروه	دوره	رنگ	وزن اتمی (یادداشت ۳)	چگالی در ۲۰°C (مگر اینکه رقم دیگری ذکر شود) (g/cm ³) (یادداشت ۴)	نقطه ذوب (°C)	نقطه جوش (°C)	تعداد نوکلیدها
------	----------	------	------	------	-----	-------------------------	--	---------------	---------------	-------------------

۳۴	سلنیم	Se	از واژه یونانی selenē به معنی ماه	جی. جی. برنلیوس (سوئد)	۱۸۸۸	۷۸/۹۶	۴/۸۱۰ (مابلی)	۲۲۱/۱۴	۶۸۵	۲۳
۳۵	برم	Br	از واژه یونانی bromos به معنی بدبو	آ. جی. بالارد (فرانسه)	۱۸۲۶	۷۹/۹۰۴	۲/۹۳۷ (جامد در نقطه ذوب) ۲/۱۱۹ (مایع در ۲۰°C)	-۷/۲۵	۵۹/۷۴	۲۶
۳۶	کریپتون	Kr	از واژه یونانی kryptos به معنی پنهان	دبلیو. رامسی و ام. دبلیو. تراورس (انگلیس)	۱۸۹۸	۸۳/۸۰	۲/۸۰۱ (جامد در نقطه ذوب) ۰/۰۳۷۴۹ (گاز در ۰°C)	-۱۵۷/۳۷۴	-۱۵۳/۳۰	۲۵
۳۷	روبییدیم	Rb	از واژه لاتینی rubidus به معنی سرخ	آر. دبلیو. بونس و جی. آر. کریستوف (آلمان)	۱۸۶۱	۸۵/۴۶۷۸	۱/۵۳۴	۳۹/۲۹	۶۸۷	۲۸
۳۸	استرانسیم	Sr	استروتن، دهکده‌ای در اسکاتلند	دبلیو. کریکشانک (انگلستان)	۱۷۸۷	۸۷/۶۲	۲/۵۸۲	۷۶۹	۱۳۸۸	۲۸
۳۹	یتریم	Y	یترمای در سوئد	جی. گادولین (فنلاند)	۱۷۹۴	۸۸/۹۰۵۸۵	۴/۴۶۸	۱۵۳۲	۳۳۰	۲۴
۴۰	زیرکونیم	Zr	از واژه فارسی zargun به معنی زرد	ام. ایچ. کلاپروت (آلمان)	۱۷۸۹	۹۱/۲۲۴	۶/۵۰۶	۱۸۵۴	۲۳۶۰	۲۴
۴۱	نیوبیم	Nb	از واژه لاتین Niobe دختر تانالوس	سی. هایت (انگلستان)	۱۸۰۱	۹۲/۹۰۶۳۸	۸/۵۹۵	۲۴۷۲	۲۸۶۰	۲۵
۴۲	مولیبدوم	Mo	از واژه یونانی molybdos به معنی سرب	جی. ژلم (سوئد)	۱۷۸۱	۹۵/۹۴	۱۰/۲۲	۲۶۲۳	۲۷۱۰	۲۴
۴۳	تکنسیم	Tc	از واژه یونانی technetos به معنی مصنوعی	سی. پروتیر (فرانسه) و لی. سرج (ایتالیا-آمریکا)	۱۹۳۷	(۹۷/۹۰۷۲)	۱۱/۴۰	۲۱۸۰	۲۸۶۰	۲۳
۴۴	روتنیم	Ru	روتنیا (اوکراین، روسیه)	کی. کی. کلاویوس (آنتونی- روسیه)	۱۸۴۴	۱۰۱/۰۷	۱۲/۳۷	۲۲۳۳	۲۲۱۰	۲۵

جدول ۱۰۹ عنصر (دنباله)

ردیف	نماد	نام	گروه	دوره	نوع فلز	نام علمی	نام فارسی	رنگ	وزن اتمی (یادداشت ۳)	چگالی در ۲۰°C (مگ)	نقطه ذوب (°C)	نقطه جوش (°C)	تعداد نوکلیدها
۲۵	Rh	رودیم	۶	۵	فلز	از واژه یونانی rhodon به معنی زرد	از واژه یونانی rhodon به معنی زرد	۱۸۰۴	۱۰۲/۹۰۵۵۰	۱۲/۴۲	۱۹۶۲	۳۷۰۰	۲۴
۴۶	Pd	پالادیم	۱۰	۵	فلز	از واژه یونانی seolfor آنگلو-ساکسون به معنی سنگ توتیا	از واژه یونانی seolfor آنگلو-ساکسون به معنی سنگ توتیا	۱۸۰۳	۱۰۶/۴۲	۱۲/۰۱	۱۵۵۴/۷	۲۹۷۰	۲۷
۴۷	Ag	نقره (آرژنتوم)	۱۱	۵	فلز	از واژه یونانی kadmeia به معنی کادمیوم	از واژه یونانی kadmeia به معنی کادمیوم	تقریباً ۴۰۰۰ ق.م	۱۰۷/۸۶۸۲	۱۰/۵۰	۹۶۱/۷۸	۲۱۶۷	۲۹
۴۸	Cd	کادیم	۱۲	۵	فلز	از واژه یونانی tin آنگلو-ساکسون به معنی قلع (استانوم)	از واژه یونانی tin آنگلو-ساکسون به معنی قلع (استانوم)	۱۸۱۷	۱۱۲/۴۱۱	۸/۶۴۸	۳۲۱/۰۶۸	۷۶۸	۳۳
۴۹	In	ایندیم	۱۳	۵	فلز	از واژه یونانی antimonium به معنی آنتیمون (استیموم)	از واژه یونانی antimonium به معنی آنتیمون (استیموم)	۱۸۶۳	۱۱۴/۸۱۸	۷/۲۸۹	۱۵۶/۵۹۹	۲۰۱۹	۳۲
۵۰	Sn	قلع (استانوم)	۱۴	۵	فلز	از واژه یونانی tellus به معنی زمین	از واژه یونانی tellus به معنی زمین	تقریباً ۳۵۰۰ ق.م	۱۱۸/۷۱۰	۷/۲۸۸	۲۳۱/۹۲۸	۲۵۹۰	۳۳
۵۱	Sb	آنتیمون (استیموم)	۱۵	۵	فلز	از واژه یونانی iodes به معنی یاقوت	از واژه یونانی iodes به معنی یاقوت	تقریباً ۱۰۰۰ ق.م	۱۲۱/۷۵۷	۶/۶۴۲	۶۳۰/۶۳۶	۱۶۳۵	۲۹
۵۲	Te	تلوریم	۱۶	۵	فلز	از واژه یونانی xenos به معنی غریب	از واژه یونانی xenos به معنی غریب	۱۷۸۳	۱۲۷/۶۰	۶/۲۲۷	۴۴۹/۸۱	۹۸۹	۳۳
۵۳	I	ید	۱۷	۵	فلز	از واژه یونانی caestus به معنی مشت	از واژه یونانی caestus به معنی مشت	۱۸۱۱	۱۲۶/۹۰۴۴۷	۲/۹۲۷	۱۱۳/۶	۱۸۵/۱	۳۳
۵۴	Xe	گزنون	۱۸	۵	فلز	از واژه یونانی barys به معنی سنگین	از واژه یونانی barys به معنی سنگین	۱۸۹۸	۱۳۱/۲۹	-۱۱۱/۷۷۴	-۱۱۱/۷۷۴	-۱۰۸/۰۸۳	۳۶
۵۵	Cs	سزیوم	۱۹	۵	فلز	از واژه یونانی caestus به معنی مشت	از واژه یونانی caestus به معنی مشت	۱۸۶۰	۱۳۲/۹۰۵۴۳	۱/۸۹۶	۲۸/۴۶	۶۶۸	۳۶
۵۶	Ba	باریم	۲۰	۵	فلز	از واژه یونانی barys به معنی سنگین	از واژه یونانی barys به معنی سنگین	۱۸۰۸	۱۳۷/۳۲۷	۳/۵۹۵	۷۲۹	۱۷۴۰	۳۱

ردیف	نام عنصر	نماد	تاریخ کشف	نام دانشمند	نام عنصر	ردیف	نام عنصر	نماد	تاریخ کشف	نام دانشمند
۵۷	لانتانیم	La	از واژه یونانی <i>lanthano</i> به معنی سب، مخفی ماندن	موساندر (سوئد)	۱۸۲۹	۱۳۸/۹۰۵۵	۶/۱۲۵	۹۲۱	۳۴۱۰	۳۰
۵۸	سربوم	Ce	سپارک سیرس (تاریخ کشف ۱۸۰۱) هستینگر (سوئد) ام. ا. ج. کلایپ روث (آلمان)	جی. جی. برزنلیوس و دبلیو. هاستینگر (سوئد) ام. ا. ج.	۱۸۰۳	۱۴۰/۱۱۵	۶/۶۸۸ (بیتا) ۶/۷۷۰ (گاما)	۷۹۹	۳۴۷۰	۳۰
۵۹	پراسیودیوم	Pr	از واژه یونانی <i>praseos didymos</i> به معنی دو رنگی سبز	اس. اس. پراسید و انریخ (آلمان)	۱۸۸۵	۱۴۰/۹۰۷۶۵	۶/۷۷۲	۹۲۳	۳۴۸۰	۲۹
۶۰	نیودیوم	Nd	از واژه یونانی <i>neos didymos</i> به معنی دو رنگی جدید	اس. اس. پراسید و انریخ (آلمان)	۱۸۸۵	۱۴۴/۲۴	۷/۰۰۶	۱۰۲۱	۳۵۲۰	۳۰
۶۱	پرومتیوم	Pm	از واژه یونانی <i>demi-god</i> «نیمه خدایان»	جی. مارینسکی و ال. ای. گلن دینین، و. سی. دی. کورنیل (آمریکا)	۱۹۲۵	۱۴۴/۹۱۲۷	۷/۱۴۱	۱۰۴۲	۳۵۰۰	۲۸
۶۲	ساماریوم	Sm	کانی سامارسکی (به افتخار ام. ال. دو برواس باور دان (فرانسه) سامارسکی هیتس روسی)	۱۸۷۹	۱۵۰/۴۶	۷/۵۱۷	۱۰۷۷	۱۷۹۴	۳۵۰۰	۳۰
۶۳	یوربیم	Eu	از اروپا	ای. آ. دیمارس (فرانسه)	۱۹۰۱	۱۵۱/۹۶۵	۵/۲۳۳	۸۲۲	۱۵۵۶	۲۹
۶۴	گادولینیم	Gd	یوهان گادولین (۱۷۶۰-۱۸۵۲) جی. سی. جی. دو مارینسکی (سوئد)	۱۸۸۰	۱۵۷/۲۵	۷/۸۹۹	۱۲۱۳	۳۲۷۰	۲۷	
۶۵	تربیوم	Tb	ایتربی، در سوئد	جی. سی. موساندر (سوئد)	۱۸۴۳	۱۵۸/۹۱۵۳۴	۸/۲۲۸	۱۲۵۶	۳۳۳۰	۲۶
۶۶	دیسپروسیم	Dy	از واژه یونانی <i>dysprositos</i> سخت‌الوصول	ال. دی برواس باور دان (فرانسه)	۱۸۸۶	۱۶۲/۵۰	۸/۵۳۹	۱۴۱۲	۳۵۷۰	۲۹

جدول ۱۰۹ عنصر (دنباله)

ردیف	نماد	نام	کلاس	تاریخ کشف	ملاحظات
۶۷	Ho	هولمیوم	هولمیا، شکل لاتیسی استیکلم، جی. ال. سورت (فرانسه) و بی. تی. کلیور (سوئد)	۱۸۷۸-۷۹	چگالی در ۲۰°C (مگرا) ایکمه رقم دیگری ذکر شود (یادداشت ۴) وزن اتمی (یادداشت ۳)
۶۸	Er	اربیوم	ایتریوم، در سوئد	۱۸۴۳	۱۴۷۴
۶۹	Tm	تولیم	ایتریوم، در سوئد	۱۸۴۳	۱۵۲۹
۷۰	Yb	ایتریوم	ایتریوم، در سوئد	۱۸۷۹	۱۵۴۵
۷۱	Lu	لوئتیوم	ایتریوم، در سوئد	۱۸۷۸	۱۲۲۷
۷۲	Hf	هافنیم	ایتریوم، در سوئد	۱۸۶۵	۲۴۰۰
۷۳	Ta	تانالتوم	ایتریوم، در سوئد	۱۸۶۵	۲۷۰۰
۷۴	W	تنگستن (وولفرام)	ایتریوم، در سوئد	۱۸۶۵	۵۴۹۰
۷۵	Re	رنیوم	ایتریوم، در سوئد	۱۸۶۵	۵۸۶۰
۷۶	Os	اوسمیوم	ایتریوم، در سوئد	۱۸۶۵	۵۹۱۰
۷۷	Ir	ایریدیوم	ایتریوم، در سوئد	۱۸۶۵	۵۰۴۰

ردیف	نماد	گروه	نام	نام لاتین	نام فارسی
------	------	------	-----	-----------	-----------

۲۵	Pt	۷۸	پلاتینوم	از واژه اسپانیایی platina	آ. دو آلورا (اسپانیا)	۱۷۴۸	۱۹۵/۰۸	۲۱/۴۵	۱۷۶/۸/۱	۲۸۷۰	۲۵
۲۲	Au	۷۹	طلا (اوروم)	بهمنی تیره کوچک	از واژه انگلو-ساکسونی gold	ماتیل تاریخ	۱۹۶/۹۶۶۵۴	۱۹/۲۹	۱۰۶۴/۱۸	۱۷۸۰	۲۲
۲۳	Hg	۸۰	نقره (هیدراز)	نقره (هیدراز)	از واژه لاتینی Hernes	نزدیک به تاریخ	۲۰۰/۵۹	۱۴/۱۷	-۳۸/۸۲۹	۲۵۶/۶۶۱	۲۳
			جیروم)	حالی علم غیب	(مرکوریوس) بهمنی خدای	تقریباً ۱۶۰۰ ق.م.		۱۳/۵۵	(طالع در ۲۰°C)		
۲۹	Tl	۸۱	تالیم	از واژه یونانی thallos بهمنی	دلیور کروکر (انگلستان)	۱۸۶۱	۲۰۴/۷۸۳۳	۱۱/۸۷	۳۰۳	۱۳۶۸	۲۹
			سرب (پلویموم)	جوانه (شاحه نورس)	از واژه انگلو-ساکسونی lead	ماتیل تاریخ	۲۰۷/۲	۱۱/۳۵	۳۳۷/۴۶۲	۱۷۴۸	۳۴
۳۰	Bi	۸۳	بیسموت	از واژه آلمانی weissmuth	سی. اف. جیروفری (فرانسه)	۱۷۵۳	۲۰۸/۹۸۰۳۷	۹/۸۰۷	۲۷۱/۴۰۲	۱۵۶۶	۳۰
			پولونیم	بهمنی ماده سفید	از واژه کوری (لهستان-فرانسه)	۱۸۹۸	۲۰۸/۹۸۲۴	۹/۱۵۵	۲۵۴	۹۴۸	۲۷
۲۸	At	۸۵	استاتین	از واژه یونانی asios بهمنی	مدن. آر. کورسین وکی. آر.	۱۹۴۰	۲۰۹/۹۸۷۱	۷/۰	۳۰۲	۲۷۷	۲۸
			رادیوم	ناپایداری	مکنزی (امریکا) و ائی. سرج	۱۹۴۰					
			رادیوم	ناپایداری	مکنزی (امریکا) و ائی. سرج	۱۹۴۰					
۲۱	Ra	۸۶	رادیوم	از واژه لاتینی radius بهمنی	افن. ای. پورن (آلمان)	۱۹۰۰	۲۲۲/۰۱۷۶	۴/۷	-۶۴/۹	-۶۱/۲	۲۱
			فرانسییم	پرتو	میل ام. پیری (فرانسه)	۱۹۳۹	۲۲۳/۰۱۹۷	۲/۸	۲۳	۶۵۰	۲۱
۲۸	Ra	۸۸	رادیوم	از واژه لاتینی radius بهمنی	پ. کوری (فرانسه) و مادام کوری	۱۸۹۸	۲۲۶/۰۲۵۴	۵/۵۰	۷۰۷	۱۵۳۰	۲۸
			رادیوم	پرتو	(لهستان-فرانسه) و ام. جی.	۱۸۹۸					

نام عنصر	عدد اتمی	نماد	مشتق از	کاشف	۱۶
چگالی در ۲۰°C (مگ)	وزن اتمی	اینکه رقم دیگری ذکر شود (۴)	(۲)		
نقطه ذوب $(^{\circ}\text{C})$					
نقطه جوش $(^{\circ}\text{C})$					
تعداد نوکلیدها					

۲۶	۲۶۰۰	۱۲۳۰	۱/۰/۰۴ (۲۲۷/۰۲۷۸)	۱۸۹۹	آ. دیرین (فرانسه)	از واژه یونانی aktinos حالت منکی به معنای پرتو	اکتینیوم	Ac	۸۹
۲۵	۲۶۶۰	۱۷۶۰	۱۱/۷/۲ (۲۳۲/۰۳۸۱)	۱۸۲۹	جی. برزلیس (سوئد)	از واژه Thor به معنی خدای تنه جی. پروتیس (سوئد)	توریوم	Th	۹۰
۲۴	۲۴۹۰	۱۵۷۰	۱۵/۴/۱ (۲۳۱/۰۳۵۸۸)	۱۹۱۷	آ. هاین (آلمان) و ال. سیتز (اتریش)، اف. سادی و جی. آ. کراستین (انگلستان)	از واژه یونانی protos به معنی اول به اضافه اکتینیوم	پروتکتینیوم	Pa	۹۱
۲۰	۴۱۶۰	۱۱۳۴	۱۹/۰/۵ (۲۳۸/۰۲۸۹)	۱۷۸۹	ام. ای. کلایپرورت (آلمان)	سیاره اورانوس (تاریخ کشف ۱۷۸۱)	اورانیوم	U	۹۲
۱۸	۴۰۹۰	۶۳۷	۲۰/۲/۷ (۲۳۷/۰۴۸۲)	۱۹۴۰	ای. ام. مک میلان و ب. ای. ایلسون (امریکا)	سیاره نپتون	نپتونیوم	Np	۹۳
۱۷	۳۲۷۰	۶۴۰	۲۰/۶/۶ (۲۳۴/۰۶۴۲)	۱۹۴۱-۱۹۴۰	جی. تی. سیمبرگ، ای. ام. مک میلان، جی. دبلیو. کنلی، و آ. سی. واهل (امریکا)	سیاره پلوتو	پلوتونیوم	Pu	۹۴
۱۳	۲۰۲۳	۱۱۷۶	۱۳/۷/۶ (۲۳۳/۰۶۱۳)	۱۹۴۵-۱۹۴۴	جی. تی. سیمبرگ، آر. آ. جینز، ال. او. مورگان، و آ. تیورسرو (امریکا)	از واژه America	امریکیم	Am	۹۵
۱۴	۳۱۸۰	۱۳۴۰	۱۳/۶/۸ (۲۳۷/۰۷۰۳)	۱۹۴۴	جی. تی. سیمبرگ، آر. آ. جینز، و آ. تیورسرو (امریکا)	جی. بیروکری (۱۸۵۹-۱۹۰۶) (فرانسه) و ماری کوری (فرانسه) (۱۸۶۷-۱۹۳۴) (لهستان)	کوریوم	Cm	۹۶

ردیف	نام	نام خانوادگی	تاریخ تولد	تاریخ وفات	محل تولد	محل زندگی	تحصیل	پایه علمی
۱	جکالی در ۲۰°C (مگر)	اینگ رقم دیگری ذکر نشود	۲۷۱۰	۱۰۵۰	۱۴/۶۵	(۳۷/۰۷۰۳)	۱۹۴۹	۱۹۴۹
۲	اینگ رقم دیگری ذکر نشود	(۲۰°C)	۱۶۱۲	۹۰۰	۱۵/۲۰	(۲۵۱/۰۷۹۶)	۱۹۵۰	۱۹۵۰
۳	جکالی در ۲۰°C (مگر)	اینگ رقم دیگری ذکر نشود	۹۹۶	۸۶۰	۹/۰۵	(۲۵۲/۰۸۲۹)	۱۹۵۲	۱۹۵۲
۴	فیم	۱۰۷۷	۸۵۲	۹/۲۲	(۲۵۷/۰۹۵۱)	۱۹۵۳	۱۹۵۳	۱۹۵۳
۵	مد	۱۰۸۴	۱۹۵۵	۱۹۵۵	۱۹۵۵	۱۹۵۵	۱۹۵۵	۱۹۵۵
۶	نوبلیوم	۱۰۰۹	۱۹۵۸	۱۹۵۸	۱۹۵۸	۱۹۵۸	۱۹۵۸	۱۹۵۸
۷	لارنسیم	۱۰۱۱	۱۹۶۱	۱۹۶۱	۱۹۶۱	۱۹۶۱	۱۹۶۱	۱۹۶۱

جدول ۱۰۹ عنصر (دنباله)

ردیف	نماد	نام	نقطه ذوب (°C)	نقطه جوش (°C)	تعداد نوکلیدها
۱۰	۱۰۴	Unq ۱۰۴	۱۹۶۹	(۲۶۱/۱۰۸۷)	جگالی در ۲۰°C (مگر اینک رقم دیگری ذکر شود) وزن اتمی (یادداشت ۳)
۸	۱۰۵	Unp ۱۰۵	۱۹۷۰	(۲۶۲/۱۱۳۸)	هاریس، کی. اسکولا، و بی. اسکولا (امریکا-فنلاند) آ. فیورسو، ام. نورسبا، کی. اسکولا، جی. هاریس و بی. اسکولا (امریکا-فنلاند)
۴	۱۰۶	Unh ۱۰۶	۱۹۷۴	(۲۶۳/۱۱۸۲)	آ. فیورسو، و همکاران
۲	۱۰۷	Uns ۱۰۷	۱۹۸۱	(۲۶۲/۱۲۲۹)	جی. مونیزنبرگ و همکاران (جمهوری فدرال آلمان)
۲	۱۰۸	Uno ۱۰۸	۱۹۸۴	(۲۶۵/۱۳۰۲)	جی. مونیزنبرگ و همکاران (جمهوری فدرال آلمان-فنلاند)
۱	۱۰۹	Une ۱۰۹	۱۹۸۲	(۲۶۶/۱۳۷۶)	جی. مونیزنبرگ و همکاران (جمهوری فدرال آلمان)

میان زوج الکترونهاى به اشتراك گذاشته شده، و هسته هاى مثبت يك نيروى جاذبه وجود دارد، و اين نيرو را پيوند کووالانسی می گویند. هر چه نيروى جاذبه هسته ها برای زوج الکترونها قویتر باشد، پیوند قویتر است.

هر اتم اکسیژن، با دو الکترون کمتر از نئون، باید دو پیوند کووالانسی تشکیل بدهد تا سهمی در هشت الکترون به دست بیاورد. به عنوان مثال، يك مولکول آب (H_2O)، متشکل از دو اتم هیدروژن (H) و يك اتم اکسیژن (O)، دو پیوند کووالانسی O-H دارد. يك راه دیگر برای اینکه اکسیژن پیکربندی پایدار گاز نجیب به دست بیاورد این است که دو پیوند در يك اتم تشکیل بدهد. از این رو، دو اتم اکسیژن از طریق پیوند کووالانسی و با به اشتراك گذاشتن دو زوج الکترون، به هم پیوند می خورند. این نوع پیوند را پیوند دوگانه می گویند.

سولفور (S) نیز، مانند اکسیژن، شش الکترون خارجی دارد و برای رسیدن به هشت الکترون باید دو پیوند تشکیل بدهد. برای پیوند اتمهای سولفور به همدیگر دو راه وجود دارد، یا به صورت حلقه هاى از هشت اتم (S_8) و یا رشته بلندى از چندین اتم. اشکال مختلف عنصر سولفور را الوتروپ (گونه) می گویند؛ عناصر دیگری که گونه هاى مختلفی دارند عبارتند از کربن (به صورت گرافیت، و الماس) و اکسیژن (به صورت اکسیژن و اوزون).

اتمهای نیتروژن (N)، با پنج الکترون خارجی، برای رسیدن به هشت الکترون، باید سه پیوند کووالانسی تشکیل بدهند. به عنوان مثال، نیتروژن با تشکیل سه پیوند با سه اتم هیدروژن و تولید آمونیاک (صفحه) را ببینید (NH_3) می تواند به هشت الکترون برسد. يك راه دیگر، تشکیل این سه پیوند میان دو اتم نیتروژن و تولید مولکول نیتروژن (N_2) است (صفحه) را ببینید. این نوع پیوند را پیوند سه گانه می گویند.

اتم کربن (C) با چهار الکترون خارجی، برای

بیشتر از مقدار انرژیى است که برای انتقال الکترون از اتم سدیم به اتم فلوئور لازم است. در مجموع يك آزاد شدن خالص انرژی وجود دارد و يك ترکیب بلورین جامد به نام سدیم فلوئورید (NaF) تشکیل می شود.

اتمهایی که دو الکترون بیشتر یا دو الکترون کمتر از نزدیکترین گاز نادر دارند (در مورد اول منگنز با پیکربندی ۲-۸-۲ و در مورد دوم اکسیژن با پیکربندی ۲-۶-۲) نیز، با انتقال الکترونها، یونهایی با پیکربندی گاز - نادر تشکیل می دهند (O^{2-} و Mg^{+}). آرایش یونهای ترکیب یونی منگنز اکسید (MgO) همانند NaF است، منتهی چون بار یونها در MgO بزرگتر است، نيروى جاذبه میان آنها نیز قویتر است. از این رو، انرژی بیشتری برای غلبه بر این نيروى جاذبه لازم است، و به همین دلیل نقطه ذوب MgO بالاتر از نقطه ذوب NaF است. اگرچه یونها در بلور جامد در محل خود ثابت هستند، اما اگر جسم جامد ذوب شود یونها آزادانه حرکت می کنند. بنابراین، ترکیب همانند مایع به الکترولیت تبدیل می شود و می تواند الکتريسيته را هدایت کند.

بیشتر ترکیبات یونی پیچیده تر، شناخته شده اند. فرمول هر ترکیب یونی را می توان با ایجاد توازن میان بارهای یونها به دست آورد. به عنوان مثال، فرمول ترکیب Mg^{2+} و F^{-} به صورت MgF_2 و فرمول ترکیب Na^{+} و O^{2-} به صورت Na_2O نوشته می شود.

پیوند کووالانسی (هم ظرفیت)

اگر دو اتم فلوئور، هر کدام با هفت الکترون خارجی (یکی کمتر از نئون)، را به هم نزدیک کنیم، دو یون با پیکربندی گاز نجیب، از طریق انتقال الکترون، تشکیل نمی شود. اما اگر هر دو يك زوج الکترون (هر اتم يك الکترون) به اشتراك بگذارند هر دو، به طور مؤثری، پیکربندی گاز نجیب پیدا می کنند و يك مولکول پایدار نتیجه می شود.

واندروالس میان اتمهای نئون قویتر است. از این رو، برم در دمای اتاق به صورت مایع و بخار است. اما نیروهای میان مولکولهای برم خیلی ضعیفتر از پیوندهای کووالانسی هستند، به گونه‌ای که مولکولهای برم را خیلی راحت تر و با انرژی کمتر از اتمهای برم می توان از همدیگر جدا کرد.

پیوندهای هیدروژنی

نقاط ذوب و جوش بعضی مولکولهای کوچک خیلی بیشتر از تعدادی است که بر اساس ابعاد آنها انتظار می رود. یک نمونه از این مولکولها آب (H_2O) است، که جرم آن در حدود جرم اتم نئون اما نقطه ذوب آن خیلی بیشتر از نئون است. بنابراین، باید نیروهای میان مولکولی فوق العاده قوی بین مولکولهای آب وجود داشته باشد. اگرچه اتمهای اکسیژن و هیدروژن یک زوج الکترون در یک پیوند کووالانسی به اشتراک می گذارند، اتم اکسیژن «کشش» قویتری بر این الکترونها اعمال می کند و خود از لحاظ الکترونی غنی و هیدروژن از لحاظ الکترونی فقیر می شود. در نتیجه اتمهای اکسیژن و هیدروژن در مولکولهای مجاور نیروی جاذبه‌ای بر همدیگر وارد می کنند. این نیروی جاذبه را پیوند هیدروژنی می گویند.

پیوندهای هیدروژنی، علاوه بر نقطه ذوب فوق العاده بالای آب، علت ساختار صلب بلورهای یخ نیز هستند و تأثیر آنها بر ساختار و خواص مولکولهای زیست شناختی خیلی مهم است. اگرچه پیوندهای هیدروژنی قویتر از نیروهای واندروالس هستند، از پیوندهای کووالانسی خیلی ضعیفترند.

واکنشهای شیمیایی

واکنشهای شیمیایی ابزارهایی هستند که از طریق آنها مواد جدید از مواد قدیم شکل می گیرد. تغییراتی که هنگام سوختن سوختها به وقوع

رسیدن به پیکربندی گاز نجیب باید چهار پیوند تشکیل بدهد. از این رو، هر اتم کربن چهار پیوند با چهار اتم هیدروژن تشکیل می دهد و متان (CH_4) تولید می کند. اگرچه تاکنون مشاهده نشده است که یک اتم کربن یک پیوند چهارتایی با یک اتم کربن دیگر تشکیل بدهد، ولی عنصر دیگری به نام رنیوم این پیوند چهارتایی را تشکیل می دهد.

مولکولهای غول پیکر

اگرچه دو اتم کربن پیوند چهارگانه با همدیگر تشکیل نمی دهند، اما هر اتم با یک ترکیب کووالانسی با چهار اتم دیگر، یک شبکه بلوری غول آسا تولید می کند. این شبکه بلوری الماس نام دارد و یکی از گونه های کربن عنصری است. بسیاری عناصر و ترکیبات دیگر، از جمله کوارتز، یا سیلیسیم دی اکسید (SiO_2)، به صورت شبکه های بلوری غول آسای کووالانسی وجود دارد. بلورهای این مواد حاوی میلیونها اتمند که با پیوندهای قوی کووالانسی به همدیگر نگه داشته شده اند، به گونه ای که برای شکستن این پیوندها مقدار خیلی زیادی انرژی لازم است. از این رو، نقطه ذوب همه این مواد بالاست و همه جامد های سخت هستند.

نیروهای میان مولکولی

همچنانکه قبلاً دیدیم، دو اتم نئون، به دلیل پر بودن پوسته های خارجی الکترونی، با همدیگر پیوند کووالانسی تشکیل نمی دهند. اما، نیروهای جاذبه ضعیفی میان دو اتم نئون وجود دارد. این واقعیت از آنجا آشکار می شود که وقتی گاز نئون متراکم یا سرد شود، به مایع تبدیل می شود که در آن اتمها به طور ضعیفی جذب همدیگر شده اند. این نیروهای ضعیف را نیروهای واندروالس می گویند و شدت آنها به ابعاد مولکول بستگی دارد.

برم (Br_2) متشکل از مولکولهای بزرگی است که به طریق کووالانسی به هم پیوند خورده اند و نیروهای واندروالس میان اتمهای آن از نیروی

معادله (و مفهوم مول؛ مطلب بعدی را ببینید) می‌توانیم پیشگویی کنیم که از یک جرم معین واکنش‌دهنده چه مقدار محصول تولید می‌شود.

مفهوم مول

مول، معیاری از مقدار ماده، بر اساس نظریه اتمی ماده است. مول به صورت تعداد اتمهای کربن موجود در ۱۲ گرم ایزوتوپ کربن-۱۲ تعریف می‌شود و مقدار آن برابر $۶/۰۲۲ \times ۱۰^{۲۳}$ است. هر ترکیب شیمیایی جرم مولکولی نسبی (Relative Molecular Mass) یا RMM ثابتی دارد (و بر اساس جرمهای اتمهای نسبی عناصر تشکیل‌دهنده تعیین می‌شود)؛ بنابراین، مقادیر مولکولی (یا تعداد مولهای) هر ماده را می‌توان با یک حساب ساده ریاضی به دست آورد.

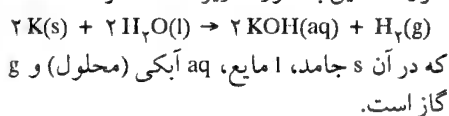
واکنشهای اسیدها و بازها

اسیدها را می‌توان موادی تعریف کرد که تمایل دارند به مولکولهای دیگر پروتون (اتمهای یونیده هیدروژن) بدهند. به عنوان مثال، هیدروژن کلرید گازی در آب حل می‌شود و با دادن یک پروتون به مولکول آب، هیدروکلریک اسید تشکیل می‌دهد. محصولات این واکنش یون (عناصر باردار) است. بسیاری از اکسیدهای غیرفلز وقتی در آب حل می‌شوند اسید تشکیل می‌دهند؛ به عنوان مثال، گاز سولفور تری‌اکسید (SO_3) در آب حل می‌شود و سولفوریک اسید (H_2SO_4) تولید می‌کند (همان واکنشی که در باران اسیدی دیده می‌شود).

بازها، برعکس اسیدها که پروتون‌دهنده هستند، پروتون‌پذیرند و می‌توانند از یونهای هیدرونیوم موجود در محلول پروتون بگیرند. سدیم و پتاسیم هیدروکسید ($NaOH$ و KOH) که یونهای هیدروکسید آبی در محلول تولید می‌کنند، نمونه‌هایی از باز هستند. بسیاری از اکسیدهای فلزی، نظیر کلسیم اکسید (CaO)، آهک) نیز بازند. محلولهای آبی بازها را قلیایی می‌گویند.

می‌پیوندند، روشهای صنعتی استخراج فلزها از کانه‌ها، و فرایندهای کنترل زندگی، از جمله واکنشهای شیمیایی هستند که در اطراف ما رخ می‌دهند.

در هر واکنش شیمیایی، اتمهای مواد با همدیگر واکنش می‌کنند (واکنش‌دهنده)، تجدید آرایش می‌یابند و مواد متفاوتی (محصول واکنش) تولید می‌کنند. از این‌رو، به عنوان مثال، در واکنش پتاسیم (K) و آب (H_2O)، پتاسیم هیدروکسید (KOH) و گاز هیدروژن (H_2) تولید می‌شود. این اطلاعات را می‌توان با یک معادله شیمیایی نمایش داد. طبق قرارداد، واکنش‌دهنده‌ها در سمت چپ، و محصولات واکنش در طرف راست معادله قرار می‌گیرند. برای نشان دادن حالت فیزیکی هر جزء می‌توان از حروف لاتین به صورت زیر استفاده کرد:



یک مشخصه اساسی واکنشهای شیمیایی تبادل انرژی میان سیستم واکنش‌کننده و محیط است. در واکنش پتاسیم و آب به قدری انرژی آزاد می‌شود که به کرات گاز کاملاً اشتعال‌پذیر هیدروژن در بالای فلز مذاب مشتعل می‌شود.

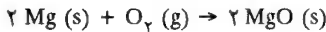
استوکیومتری

طبق قانون ترکیب ثابت، ماده در خلال واکنش شیمیایی آفریده یا نابود نمی‌شود. از این‌رو، در واکنش توصیف‌شده در بالا، تعداد اتمهای پتاسیم، هیدروژن، و اکسیژن (که از ضرب هر عنصر موجود در معادله در اعداد ماقبل فرمول به دست می‌آیند) قبل و بعد از واکنش یکسان، و به اصطلاح معادله موازنه شده است. نسبتهای عددی را که در آنها مواد با هم ترکیب می‌شوند، و محصولات واکنش شیمیایی را تولید می‌کنند استوکیومتری واکنش می‌گویند.

از این‌رو، معادله موازنه‌شده یک بیان کمی از واکنش شیمیایی مربوط است. به کمک این

اکسایش و کاهش

فلز منیزیم (Mg)، به دلیل واکنش شدید با اکسیژن، در هوا با شعله سفید تابان می سوزد و اکسید منیزیم تولید می کند:



این یک نمونه از واکنشهای شیمیایی است که به واکنشهای اکسایش معروفند. این واکنشها شامل تمامی فرایندهای احتراق نظیر سوختن سوختها در هوا، و همچنین واکنشهایی است که موجب زنگ زدگی فلزها در هوا می شوند.

انتقال الکترون میان عناصر شیمیایی فرایند عامی است که در اکثر واکنشهای شیمیایی دیده می شود. بنابراین اصطلاح اکسایش مفهومی وسیعتر از اضافه کردن صرف اتمهای اکسیژن به یک عنصر یا ترکیب پیدا می کند. فرایند عکس اکسایش، فرایند کاهش است و در آن عناصر شرکت کننده در واکنش الکترون می گیرند. در معادله بالا، منیزیم اکسیده و اکسیژن کاهش یافته می شود. کل واکنش را به صورت فرایند اکسایش-کاهش توصیف می کنند. بیشتر فلزها از طریق واکنشهای کاهش از کانه های مربوط استخراج می شوند.

الکترولیز

اگر یک جریان الکتریکی از یک الکترولیت نظیر محلول مس (II) کلرید عبور کند، یک فرایند اکسایش-کاهش که به الکترولیز معروف است به وقوع می پیوندد. یونهای مثبت Cu^{2+} جذب الکترود منفی (کاتود) می شوند، و در آنجا هر کدام دو الکترون می گیرند. سپس این یونها به صورت فلز مس در کاتود رسوب می کنند. در همین زمان، یونهای منفی Cl^- جذب الکترود مثبت (آنود) می شوند و الکترونهای اضافی خود را از دست می دهند (اکسیده می شوند) و گاز کلر تشکیل می دهند. الکترولیز اساس فرایند آبکاری است و در آن یک لایه نازک فلز، نظیر مس، قلع، کرم، یا نقره، به عنوان محافظ یا تزئین روی مواد کم دوام یا ارزان پوشانده می شود.

اسیدها و بازها را می توان از روی اثر آنها بر یک رده از رنگهای طبیعی به نام شناساگر بازشناخت. معروفترین شناساگر تورنسل است که از رنگ گلستنگ به دست می آید. این شناساگر بر اثر اسیدها سرخ و بر اثر بازها آبی می شود.

اسیدها و بازها با هم واکنش می کنند و حاصل واکنش آنها نمک است (نمک نه اسید است نه باز). به عنوان مثال، سدیم هیدروکسید با اسید هیدروکلریک واکنش می کند و سدیم کلرید تولید می شود. نقاط پایانی این واکنشهای خنثی شدن را می توان با انتخاب یک شناساگر مناسب با چشم مشاهده کرد: وقتی اسید و باز دقیقاً خنثی شوند، رنگ شناساگر تغییر می کند. خنثی شدن در تحلیل شیمیایی کمی از اهمیت زیادی برخوردار است.

واکنشهای رسوب دهنده

با حل ترکیبهای یونی در آب محلول الکترولیت تولید می شود. در این محلولها یونها به صورت کاتوره ای به اطراف حرکت می کنند: به عنوان مثال، سدیم کلرید در محلول آبی شامل یونهای سدیم و کلرید است. این یونها عامل رسانندگی الکتریکی الکترولیتها هستند (مطلب پایین را ببینید).

نیتрат نقره، جامد یونی دیگری است که به سهولت در آب حل می شود و محلول بیرنگی از یونهای نقره و نیترات تولید می کند. اگر محلولهای نیترات نقره و سدیم کلرید با هم مخلوط شوند، به سرعت یک محلول کدر سفیدرنگ (ابری) تشکیل می شود. این حالت ناشی از رسوب ذرات ریز کاملاً حل ناپذیر کلرید نقره است. به تدریج این ذرات در ته ظرف انباشته می شوند و محلول بیرنگ سدیم نیترات در بالا باقی می ماند. این واکنش، واکنشی است که در آن یونها میان شرکا مبادله می شود. از روی قابلیت حل عناصر مختلف می توان نتیجه واکنشهای رسوب دهنده را پیشگویی کرد.

تبادل واکنش

نقش بسیار مهمی بازی می‌کنند، زیرا تحت شرایطی باعث وقوع واکنش می‌شوند که در غیر این صورت واکنش به‌سختی جریان پیدا می‌کند.

عامل دیگری که بر آهنگ واکنش تأثیر دارد واکنش‌پذیری (یا تمایل به واکنش شیمیایی) عنصر شیمیایی مورد نظر است.

مولکولهای کوچک

اگرچه جوّ زمین عمدتاً از دو گاز نیتروژن و اکسیژن تشکیل شده است، اما گازهای دیگر با غلظت کم، همراه با مقادیر متغیری بخار آب، در جوّ وجود دارد. به‌استثنای گازهای نجیب، بیشتر اجزای تشکیل‌دهنده هوا قسمتی از چرخه‌های طبیعی را تشکیل می‌دهند، و هر کدام فقط برای مدت محدودی در جو باقی می‌مانند. نه تنها این گازها در فرایندهای صنعتی حاکم بر اقتصاد جهان مهم هستند، بلکه فرایندهای چرخه‌ای شامل آب، اکسیژن، دی‌اکسید کربن، و نیتروژن، همراه با تابش خورشید، برای زندگی حیوانات و نباتات اهمیت اساسی دارند.

امروزه فعالیتهای تحقیقاتی بر اثرهای ناشی از تغییر غلظت این گازها در نتیجه فعالیت‌های انسان متمرکز است. افزایش دی‌اکسید کربن توازن گرمایی سطح زمین را بر هم می‌زند، و کاربرد کلروفلوئوروکربن (CFC) منجر به از بین رفتن لایه اوزون، و رسیدن تابش پرنورتری و مخرب خورشید به سطح زمین می‌شود.

اگرچه این مولکولهای کوچک، از این لحاظ که فقط از چند اتم درست شده‌اند، ساده هستند، اما ساختار و (برای مولکولهای سه‌اتمی و بیشتر از سه‌اتمی) شکل آنها تغییر می‌کند. در بیشتر موارد، اتمهای این مولکولها با دو، چهار و یا شش الکترون به هم نگه داشته می‌شوند، و پیوندهای یگانه، دوگانه، یا سه‌گانه تشکیل می‌دهند (صفحهٔ را ببینید).

واکنشهایی که تاکنون توصیف شد، همه به طور کامل به‌وقوع می‌پیوندند؛ یعنی مقدار معینی از واکنشگرها به مقدار معینی محصول واکنش تبدیل می‌شود. اما در حالت کلی، یک چنین حالتی جزء موارد استثناست. وقتی پایان واکنش فرامی‌رسد که محصولات واکنش دیگر تغییر نکنند و یا واکنشگرها منهدم شوند: این لحظه‌ای است که گفته می‌شود واکنش به‌تبادل رسیده است. ممکن است در این لحظه هنوز مقادیر خیلی زیادی واکنشگر وجود داشته باشد. به عنوان مثال، وقتی استیک اسید در آب حل می‌شود، به دلیل اینکه در تبادل، غلظت یونهای هیدرونیوم پایین است، اسید ضعیفی تشکیل می‌شود.

موقعیت تبادل در هر واکنش شیمیایی بستگی کامل به خواص ترمودینامیکی تمامی عناصر موجود در واکنش دارد.

آهنگهای واکنشهای شیمیایی

نه تنها دانستن اینکه موقعیت تبادل شیمیایی در کجا قرار دارد مهم است، بلکه سرعتی که با آن واکنش به‌تبادل می‌رسد نیز از اهمیت خاصی برخوردار است. یک مثال نموداری، از مخلوط گاز هیدروژن و گاز اکسیژن در دمای اتاق به‌دست می‌آید. اگر این مخلوط مختل نشود، واکنش نمی‌کند، اما اگر جرقه‌ای در این مخلوط زده شود به شدت منفجر می‌شود و آب تولید می‌کند. از این رو، ظاهراً دما تأثیر زیادی بر آهنگ پیشرفت واکنش دارد؛ هر چه دما بالاتر باشد، واکنش سریعتر پیش می‌رود.

از سوی دیگر، با اضافه کردن فلز پلاتین، به عنوان کاتالیزور و با توزیع یکنواخت، می‌توان کاری کرد که یک واکنش در دمای اتاق به‌طور یکنواخت پیش برود. کاتالیزور ماده‌ای است که در خلال یک واکنش از لحاظ شیمیایی تبدیل نمی‌شود، بلکه نقش آن تسریع آهنگ واکنش است. کاتالیزورها در بیشتر فرایندهای صنعتی

هیدروژن

مولکول هیدروژن (H_2)، متشکل از دو پروتون و دو الکترون، ساده‌ترین تمامی مولکولهای پایدار است. این گاز، بیرنگ، بی‌بو و سبکتر از هواست. بیشتر هیدروژن تولیدی در همان محل تولید به مصرف می‌رسد، اما قسمتی هم به صورت گاز متراکم در سیلندرهای فولادی و یا به صورت مایع در دمای خیلی پایین نگه‌داری می‌شود.

آب

مقدار کل آب (H_2O) موجود بر روی زمین ثابت است، و قسمت عمده آن بازگردانی و باز مصرف می‌شود. بزرگترین مخازن آب روی زمین اقیانوسها و دریاها با باز هستند. کوههای یخ و آبهای زمین نیز از لحاظ اهمیت بعد از اقیانوسها قرار دارند. مقدار خیلی کمی آب هم در بدن موجودات زنده وجود دارد، اگرچه قسمت عمده بدن این موجودات از آب تشکیل شده است.

آب یکی از مهمترین مولکولهای کوچک است. بر اساس وزن مولکولی (۱۸) آب باید گاز باشد؛ نقطه ذوب بالای آن ($100^{\circ}C/212^{\circ}F$) ناشی از برهم‌کنش مولکولها با همدیگر (پیوند هیدروژنی) است که وزن مولکولی آنرا به طرز مؤثری افزایش می‌دهد. از این جهت که آب در حالت یخ، چگالترا از آب در حالت مایع (در دمای یکسان) است نیز جالب توجه است.

دی اکسید کربن و اکسیژن

دی اکسید کربن (CO_2) یک گاز بیرنگ با بوی کم و مزه اسیدی است. دی اکسید کربن به صورت گازی، مایع، و جامد سفیدرنگی به نام «یخ خشک» موجود است. چرخه طبیعی آن وابسته به چرخه طبیعی اکسیژن است و مقادیر نسبی هر دو در جو (علاوه بر فعالیت انسان) با فعالیت فوتوسنتز گیاهان تنظیم می‌شود. این گاز به مقدار وسیع، عمدتاً به صورت محصول فرعی فرایندهای دیگر تولید می‌شود.

با افزایش روزافزون مقدار دی اکسید کربنی که وارد جو می‌شود «چاهکهای» طبیعی (فوتوسنتز و انتقال به اقیانوسها) دی اکسید کربن دیگر نمی‌توانند مانع ورود آن به جو بشوند. اگر این عدم توازن ادامه پیدا کند، در نهایت خواص جاذب فروسرخ دی اکسید کربن منجر به گرم شدن تصاعدی جو زمین، همراه با ذوب یخهای قطبی و شناور شدن خشکیها، می‌شود (اثر گلخانه‌ای، صفحه ب - ۱۰۸ را ببینید). این شاید نظریه‌ای بسیار بدبینانه باشد؛ در گذشته نیز دوره‌های گرم شدن جو وجود داشته است که نمی‌توان آنها را به فعالیت انسانها نسبت داد.

اکسیژن (O_2) یک گاز بیرنگ، بی‌بو، بیمزه و فوق‌العاده واکنش‌پذیر است. در دمای پایین، به صورت یک مایع آبی کم‌رنگ درمی‌آید که اندکی چگالترا از آب است. اکسیژن باعث سوختن و زنگ‌زدگی می‌شود و وجود آن برای تنفس حیوان و نبات حیاتی است.

اوزون

اوزون (O_3) یک گاز بیرنگ، فوق‌العاده سمی و ناپایدار است. اهمیت این گاز ناشی از تشکیل آن در جو است. در این لایه جو، عمدتاً به دلیل واکنش تابش فرابنفش (پرانرژی) خورشید با اکسیژن، دما متناسب با ارتفاع افزایش می‌یابد. اوزون در جو همانند یک صافی بسیار مؤثر در مقابل تابش فرابنفش خورشید عمل می‌کند. تابش در این گستره از انرژی به قدری شدید است که می‌تواند پیوند میان کربن و سایر اتمها را بشکند، و بنابراین برای تمامی موجودات زنده خطرناک باشد. امروزه تصور بر این است که ورود CFCs (که در افشانه (اسپری) ها و یخچالها به کار می‌رود) و «هالونها» ی وابسته (که در آتش‌نشانیها از آن استفاده می‌شود) ممکن است به‌انهدام جزئی یا کلی لایه اوزون کمک‌کند. این ترکیبات کاملاً فرار، از لحاظ شیمیایی کاملاً پایدار، و اساساً غیرقابل حل در آبد، و بنابراین با آب باران از جو شسته نمی‌شوند. وقتی از طریق همرفت به جو

اکسیدهای نیتروژن

وجود مقدار زیاد اکسید نیتریک (NO) و دی اکسید نیتروژن (NO_2) در جو تا حد خیلی زیادی ناشی از موتورهای درون سوز است. در دمای زیاد، هنگامی که بنزین و هوا محترق می شوند، نیتروژن و اکسیژن اکسید نیتریک تشکیل می دهند. اکسید نیتریک به آرامی با اکسیژن بیشتری واکنش می کند و دی اکسید نیتروژن تشکیل می دهد. بیشتر موتورهای درون سوز نیز مقداری سوخت نسوخته یا ناقص سوخته تولید می کنند. این ماده در برابر نور آفتاب، طی یک سری واکنش سریع، با دی اکسید نیتروژن واکنش می کند و پراکسیدهای آلی تشکیل می دهد. این پراکسیدها اجزای اصلی و زیان آور مه دود (دود به اضافه مه) فوتوشیمیایی هستند.

آمونیاک

آمونیاک (NH_3) یک گاز بیرنگ، با بوی نافذ و سبکتر از هواست. این گاز کاملاً در آب حل می شود و یک محلول قلیایی تولید می کند. تولید جهانی و سالانه این گاز از مرتبه ۱۰۰ میلیون تن است، و قسمت عمده آن به کود (1.8%)، پلاستیک (0.9%)، و مواد منفجره (0.4%) تبدیل می شود.

اکسیدهای سولفور

هم دی اکسید سولفور (SO_2) و هم تری اکسید سولفور (SO_3) گازهای اسیدی تندبویی هستند که از فعالیت آتشفشانی، سوختن سوختهای فسیلی (تا حدود ۱۵۰ میلیون تن در سال) و عملیات ذوب تولید می شوند. مقدار دی اکسید سولفور در هوای آلوده نشده 0.02 ppm است، اما این مقدار در مه دود سال ۱۹۵۲ لندن به 1154 ppm رسید که باعث تلفات جانی زیادی شد. دی اکسید سولفور در جو به آرامی اکسیده و به تری اکسید سولفور، قطرات آب، و ذرات معلق در هوا تبدیل می شود. ذرات

رسیدند، به طور مخرب با اوزون واکنش می کنند.

مونواکسید کربن

مونواکسید کربن (CO) یک گاز سمی، بیرنگ و بی بو است. مقداری از این گاز که بر اثر فعالیت های انسان، عمدتاً احتراق ناکامل سوخت های فسیلی، در جو آزاد می شود در حدود ۳۶۰ میلیون تن در سال است. مقدار طبیعی آن، که از اکسایش جزئی متان حاصل از فعالیت های بیولوژیکی تولید می شود، تقریباً ۱۰ برابر این رقم است. در چهارراه های پرتراфик، مقدار زمینه ۱/۰ قسمت در میلیون (ppm) این گاز می تواند تا ۲۰ قسمت در میلیون (20 ppm) افزایش یابد، و با ۵ دقیقه سیگار کشیدن 400 ppm وارد بدن می شود.

چون مقدار مونواکسید کربن جو به طور قابل توجهی افزایش نمی یابد، باید چاهک های مؤثری برای آن وجود داشته باشد، که یکی از آنها فرایند اکسایش و تبدیل آن به دی اکسید کربن در هواست. علاوه بر فرایند اکسایش، موجودات ریز خاکی نیز از این گاز برای فرایند فوتوسنتز استفاده می کنند.

نیتروژن

نیتروژن (N_2) یک گاز بیرنگ، و بی بوست. اگرچه این گاز از لحاظ شیمیایی واکنش ناپذیر و کاملاً پایدار است، هم به طور طبیعی و هم بر اثر استفاده از آن در صنعت شیمی، تغییرات دوره ای دارد. تغییرات طبیعی، ناشی از فعالیت بعضی باکتری ها و جلبک آبی-سبز (در برابر نور آفتاب) است که می توانند آن را به ترکیبات غیرآلی نیتروژن (نمک های آمونیوم و نیترات) که به وسیله گیاهان جذب می شوند، تبدیل کنند. از سال ۱۹۱۳، به دلیل تبدیل کاتالیزوری نیتروژن به آمونیاک (که عمدتاً به صورت کودهای نیتراتی به کار می روند؛ قسمت بعدی را ببینید) و در نهایت به گاز نیتروژن، فعالیت انسان در تغییرات دوره ای نیتروژن تأثیر عمده داشته است.

می شوند. تکنسیوم و تمامی عناصری که عدد اتمی آنها بیشتر از پلوتونیوم است را رآکتورهای هسته‌ای و شتابدهنده‌های «شیمی نوین» تولید می کنند، و پرومتیوم فقط به مقدار کم به صورت محصول شکافت خود به خودی اورانیوم یافت می شود. سنگینترین عناصر فقط گاه به گاه و به تعداد چند اتم به دست می آیند و به شدت پرتوزا هستند.

اکتشاف و استخراج فلزها

عناصر مصنوعی را فقط این اواخر، از دهه ۱۹۴۰ به بعد شناخته اند. کشف سایر فلزها نیز نسبتاً تازه است: به استثنای روی، پلاتین، و چند فلز دیگر که از زمان باستان شناخته شده اند، تمامی دیگر فلزات از سال ۱۹۳۵ به بعد کشف شده اند. تنها فلزاتی که در عهد قدیم شناخته شده بودند عبارتند از مس، نقره، طلا، آهن، قلع، جیوه، و سرب. اولین فلزی که کشف شد، فراوانترین آنها، یعنی آهن، نبود: عصر برنز قبل از عصر آهن بود. دلیل این امر این است که استخراج فلزات به کاررفته در برنز (مس و قلع) از کانه آنها راحت تر از استخراج آهن است. کشف مس به تصادف صورت گرفته است: قطعاتی از کانه این فلز در آتشیهاها بر اثر تماس با زغال داغ ذوب و فلز مس استخراج می شده است. امروزه در کوره های بلند اساساً همین فرایند (ذوب) منتهی بصورت کنترل شده به کار می رود. تمامی فلزات جدول تناوبی، از منگنز (Mn) تا روی (Zn)، را می توان با تسویه اکسید آنها با کک در دماهای بالاتر از حدود 1600°C (2912°F) به دست آورد.

کانه های فلزات کمتر واکنش پذیر و سبکتر را نمی توان به کمک کربن و در دماهای عملی کاهش داد، زیرا اتمهای این فلزات در داخل کانه کاملاً به هم چسبیده اند. این فلزها را معمولاً یا به کمک الکترولیز و یا از طریق واکنش ترکیبات آنها با فلز واکنش پذیرتر به دست می آورند. به عنوان مثال، کاهش اکسید آلومینیوم با کربن مستلزم دمایی در حدود 2000°C (3632°F) است: بنابراین از

معلق سرانجام به صورت اسید سولفوریک رقیق (باران اسیدی) فرومی بارد.

فلزها

فلزها معمولاً با خواص فیزیکی چون مقاومت، سختی، جلا، رسانش گرما و الکتریسته، چکش خواری، و نقطه ذوب بالا تعریف می شوند. فلزها را از لحاظ شیمیایی می توان به صورت عناصری تعریف کرد که خود (یا اکسیدهای آنها) در اسیدها حل می شوند و معمولاً یونهای مثبت (کاتیون) تشکیل می دهند. با این تعاریف، بیشتر از سه چهارم عناصر شناخته شده را می توان فلز قلمداد کرد. فلزها، به استثنای گوشه سمت راست جدول تناوبی (صفحه ت - ۱۰۱ را ببینید)، تمامی این جدول را اشغال کرده اند. در حاشیه جدول، چند عنصر ژرمانیوم، آرسنیک، و آنتیموان، را به دلیل داشتن بعضی خواص فلزی شبه فلز می گویند. با توجه به تعداد زیاد فلزها، عجیب نیست که بعضی از آنها خواص غیرعادی داشته باشند. به عنوان مثال، جیوه در دمای اتاق مایع است، و تمام فلزات قلیایی به استثنای لیتیوم، پایینتر از 100°C (212°F) ذوب می شوند. تمامی فلزات قلیایی نرم (به راحتی با چاقو بریده می شوند) و فوق العاده واکنش پذیرند (رویدیوم و سزیوم را نمی توان در هوا جابجا کرد، و با آب به صورت انفجاری واکنش می کنند).

نحوه تولید

بیشتر فلزها در طبیعت به صورت اکسید و تعداد اندکی (عمدتاً فلزات سنگین، مثل جیوه و سرب) به صورت سولفید یافت می شوند. فقط تعداد خیلی کمی (مثل فلزات نجیب و مسکوک) در حالت فلزی دیده می شوند؛ این فلزات از لحاظ شیمیایی بی اثرترین فلزها هستند. تعداد کمی از فلزها اصلاً در طبیعت یافت نمی شوند، زیرا پرتوزا هستند و واپاشیده

برای اطلاع بیشتر در مورد عناصر، از جمله کاشف، وزن اتمی، چگالی، نقطه ذوب، نقطه جوش، و تعداد نوکلیدها، صفحات ۸۲ تا ۹۲ را ببینید.

1	Li	Be	1
2	Na	Mg	2
3	K	Ca	3
4	Rb	Sr	4
5	Cs	Ba	5
6	Fr	Ra	6

57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb
80	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No

Li	3	9	17	25	33	41	49	57	65	73	81	89	97	105	113	121	129	137	145	153	161	169	177	185	193	201	209	217	225	233	241	249	257	265	273	281	289	297	305	313	321	329	337	345	353	361	369	377	385	393	401	409	417	425	433	441	449	457	465	473	481	489	497	505	513	521	529	537	545	553	561	569	577	585	593	601	609	617	625	633	641	649	657	665	673	681	689	697	705	713	721	729	737	745	753	761	769	777	785	793	801	809	817	825	833	841	849	857	865	873	881	889	897	905	913	921	929	937	945	953	961	969	977	985	993	1001	1009	1017	1025	1033	1041	1049	1057	1065	1073	1081	1089	1097	1105	1113	1121	1129	1137	1145	1153	1161	1169	1177	1185	1193	1201	1209	1217	1225	1233	1241	1249	1257	1265	1273	1281	1289	1297	1305	1313	1321	1329	1337	1345	1353	1361	1369	1377	1385	1393	1401	1409	1417	1425	1433	1441	1449	1457	1465	1473	1481	1489	1497	1505	1513	1521	1529	1537	1545	1553	1561	1569	1577	1585	1593	1601	1609	1617	1625	1633	1641	1649	1657	1665	1673	1681	1689	1697	1705	1713	1721	1729	1737	1745	1753	1761	1769	1777	1785	1793	1801	1809	1817	1825	1833	1841	1849	1857	1865	1873	1881	1889	1897	1905	1913	1921	1929	1937	1945	1953	1961	1969	1977	1985	1993	2001	2009	2017	2025	2033	2041	2049	2057	2065	2073	2081	2089	2097	2105	2113	2121	2129	2137	2145	2153	2161	2169	2177	2185	2193	2201	2209	2217	2225	2233	2241	2249	2257	2265	2273	2281	2289	2297	2305	2313	2321	2329	2337	2345	2353	2361	2369	2377	2385	2393	2401	2409	2417	2425	2433	2441	2449	2457	2465	2473	2481	2489	2497	2505	2513	2521	2529	2537	2545	2553	2561	2569	2577	2585	2593	2601	2609	2617	2625	2633	2641	2649	2657	2665	2673	2681	2689	2697	2705	2713	2721	2729	2737	2745	2753	2761	2769	2777	2785	2793	2801	2809	2817	2825	2833	2841	2849	2857	2865	2873	2881	2889	2897	2905	2913	2921	2929	2937	2945	2953	2961	2969	2977	2985	2993	3001	3009	3017	3025	3033	3041	3049	3057	3065	3073	3081	3089	3097	3105	3113	3121	3129	3137	3145	3153	3161	3169	3177	3185	3193	3201	3209	3217	3225	3233	3241	3249	3257	3265	3273	3281	3289	3297	3305	3313	3321	3329	3337	3345	3353	3361	3369	3377	3385	3393	3401	3409	3417	3425	3433	3441	3449	3457	3465	3473	3481	3489	3497	3505	3513	3521	3529	3537	3545	3553	3561	3569	3577	3585	3593	3601	3609	3617	3625	3633	3641	3649	3657	3665	3673	3681	3689	3697	3705	3713	3721	3729	3737	3
----	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	---

D	Ne	Ar	Kr	Xe	Rn
E	F	Cl	Br	I	At
6	O	S	Se	Te	Po
7	N	P	As	Sb	Bi
8	C	Si	Ge	Sn	Pb
9	B	Al	Ga	In	Tl
5	H	Li	Na	K	Rb

H	He
---	----

رسانندگی

رسانش گرما و الکتریسیته که مشخص‌کننده فلزات است ناشی از نوع بستگی منحصر به فرد آنهاست. فلزهای جامد به گونه‌ای رفتار می‌کنند که گویی از یک آرایهٔ یون مثبت و الکترونهايي که آزادانه در سرتاسر شبکهٔ فلز حرکت می‌کنند تشکیل شده‌اند. این خصوصیت به‌رسانندگی بسیار بالای الکتریکی منجر می‌شود. رسانش گرما را نیز می‌توان بر حسب حرکت الکترونها، که با افزایش دما تندتر می‌شود، توجیه کرد. چون الکترونها در حرکتند، گرما از طریق جامد به راحتی منتقل می‌شود.

اکثر فلزها رساناهای خوب الکتریکی اند، اما ژرمانیوم و قلع (در حالت پایدار پایینتر از 19°C یا 64°F) نیمه رسانا هستند.

مقاومت مکانیکی

از بیشتر فلزها به دلیل مقاوم بودن استفاده می‌شود، اما اکثر فلزات خالص در واقع نرمند. برای داشتن یک فلز سخت باید چیز دیگری به فلز اضافه شود. به عنوان مثال، اولین فلز مفید در تاریخ بشر برنز بوده است نه مس خالص. برنز آلیاژی از مس و قلع است. به همین ترتیب، آهن هیچگاه به صورت خالص به کار نرفته است، و شکار مورد استفاده آن فولاد است.

نرمی فلزات خالص ناشی از کامل نبودن شبکه بلوری حاصل از اتمهای آنهاست. حتی تحت شدیدترین و سخت‌ترین شرایط هم نمی‌توان یک ماده را به‌صورت بلورین کامل رشد داد. همیشه بعضی اتمها در جای دیگری غیر از جای اصلی خود قرار می‌گیرند. وقتی جامد شدن

نسبتاً به سرعت به وقوع می پیوندد، مثل سرد شدن فلز مذاب در قالب، کاستیهای بیشتری ایجاد می شود. این کاستیها تحت شرایط برش یا خمش، به حرکت درمی آیند و اجازه می دهند که فلز به راحتی تغییر شکل بدهد. معمولاً ابعاد اتمهای خارجی مربوط به عنصر آلیاژ با ابعاد

الکترون می‌خواهد. بنابراین، چهار پیوند کووالانسی با اتمهای دیگر تشکیل می‌دهد که هر کدام از آنها یک تک‌الکترون به‌هر پیوند می‌دهد. به این ترتیب، نیازهای الکترونی پیوند برآورده می‌شود، و یک محیط سه‌بعدی «چهارکواروالانسی» در اطراف اتم کربن پدید می‌آید.

پیوندهای کربنی هم در اشکال خالص کربن (گرافیت و الماس) و همراه با سایر اتمها در آرایه‌های وسیعی از ترکیبات، یافت می‌شوند. ترکیباتی که صرفاً از کربن و هیدروژن تشکیل شده‌اند (هیدروکربنها) فوق‌العاده مهمند و عمدتاً اجزای اصلی سوختهای فسیلی هستند. وانگهی، کربن به راحتی با بسیاری اتمهای دیگر، از جمله اکسیژن، نیتروژن، سولفور، فسفر، و هالوژنها، مثل کلر و برم، پیوند تشکیل می‌دهد.

گروههای عاملی

کربن با خود و با سایر اتمها ترکیب می‌شود و ساختارهای زنجیری باز (غیرحلقوی) و حلقوی (دوره‌ای) تولید می‌کند. در این ساختارها آرایشهای کاملاً مشخصه‌ای از اتمها، که به گروههای عاملی معروفند، تشکیل می‌شود. رفتار شیمیایی متنوع اما قابل پیشگویی گروههای عاملی مختلف نتیجه توانایی آنها در جذب یا دفع الکترونها در مقایسه با بقیه ساختار کربنی است. اثر نهایی توزیع بار حاصل، ایجاد مولکولی است که در آن بعضی نواحی از لحاظ بار الکتریکی اندکی منفیتر (هسته‌دوست) و بقیه نواحی اندکی مثبت‌تر (الکترون‌دوست) هستند.

بیشتر واکنشهای آلی شامل مراکز الکترون‌دوست و هسته‌دوست مولکولهای مختلفی هستند که به‌عنوان مرحله‌مقدماتی تشکیل پیوندهای کووالانسی جدید گرد هم جمع می‌آیند.

آمینواسیدها

مشخصه آمینواسیدها، که پروتئینهای

اتمهای عنصر میزبان متفاوت است و نمی‌توانند به راحتی در داخل شبکه بلور جا بگیرند. بنابراین، این اتمها در جایی که شبکه نامنظم است، یعنی در محل کاستی شبکه، جایی برای خود پیدا می‌کنند. این کار باعث می‌شود که کاستیها از حرکت باز بایستند و صلابت فلز افزایش یابد.

شیمی آلی

به‌همت تلاشهای مشترک دانشمندان فیزیک، شیمی، و زیست‌شناسی در طی صد سال گذشته، مبنای مولکولی فرایندهای زنده، که با ظرافت قابل توجهی حول کربن به‌عنوان عنصر کلیدی تکامل یافته‌اند، شناخته شده است.

اگرچه امروزه شیمیدان می‌تواند تقریباً تمامی ترکیبات شیمیایی موجود در طبیعت را به‌طور مصنوعی بسازد، اما تلاش برای رسیدن به این هدف با همان کارایی و دقتی که مشخصه شیمی سیستمهای زنده است، همچنان ادامه دارد.

شیمی اتم کربن ویژگی منحصر به‌فردی دارد که آن را به‌عنوان سنگ بنای تمامی ترکیبات طبیعی موجود در سیستمهای زنده معرفی می‌کند. مبحثی که به این حوزه مهم علوم، در فاصله میان فیزیک و زیست‌شناسی، می‌پردازد به قدری وسیع و پراهمیت شده است که رشته مجزایی از تحقیقات علمی را به‌خود اختصاص داده است. چون در ابتدا تصور می‌رفت که ترکیبات مبتنی بر کربن را فقط می‌توان از منابع طبیعی به‌دست آورد، این رشته به‌شیمی آلی معروف شد.

اتم کربن

ویژگی منحصر به‌فرد کربن سهولتی است که با آن می‌تواند هم با سایر اتمهای کربن و هم با اتمهای سایر عناصر پیوند تشکیل بدهد. اتم کربن با داشتن چهار الکترون در پوسته خارجی، برای رسیدن به پیکربندی پایدار گاز نجیب چهار

شکل متفاوت دارد که یکی تصویر انطباق ناپذیر آینه‌ای دیگری است. تفاوت میان آنها همانند تفاوت میان دست راست و دست چپ ماست، به همین دلیل اتم کربن مرکزی را کایرال (از واژه یونانی «دست») یا بی تقارن می‌گویند. این دو شکل مختلف را/انانتیومتر می‌گویند.

در شیمی مولکولهای موجود زنده، شناخت مولکولی (مبنتی بر کایرالیته) رایج است. نوکلئیک اسیدها (DNA و RNA)، پلی ساکاریدها (مولکولهای بزرگ طبیعی قند)، و پروتئینها (مخصوصاً آنزیمها)، همگی در واکنشهای مربوط به خود میان انانتیومترها تبعیض قائل می‌شوند.

موجودات زنده از آنها ساخته می‌شود، داشتن دو گروه عاملی است؛ این دو گروه عبارتند از اسید کربوکسیلیک (CO_2H) و آمینواسید (NH_2). آمینواسیدهای مختلف، اغلب با خواص کاملاً متفاوت، با گروه سومی از هم متمایز می‌شوند؛ این گروه در مورد آلانین متیل گروه (NH_3) است. آلانین یکی از ۲۰ آمینواسید طبیعی است. بررسی دقیق ساختار این آمینواسید، ویژگی دیگری را نشان می‌دهد که برای شیمی نوین اهمیت فوق‌العاده دارد. چهار گروهی که به اتم کربن مرکزی پیوند می‌خورند به گونه‌ای آرایش می‌یابند که یک چهاروجهی در سه بعد درست می‌شود. این آرایش (یا پیکربندی) فضایی دو

برندگان جایزه نوبل در شیمی

- ۱۹۰۱ یاکوب واتسن هوف، آلمانی. قوانین
دینامیک شیمیایی و فشار اسمزی.
- ۱۹۰۲ امیل فیشر، آلمانی. کار روی سنتز قند
و پورین.
- ۱۹۰۳ اسوانته آرنیوس، سوئدی. نظریه
تفکیک الکترولیتی.
- ۱۹۰۴ سر ویلیام رامسی، اسکاتلندی. کشف
ورده بندی سیستم تناوبی عناصر گازی بی اثر.
- ۱۹۰۵ آدولف فن بائهیر، آلمانی. کار روی
رنگهای آلی و ترکیبات هیدروآروماتیک.
- ۱۹۰۶ هنری مواسان، فرانسوی. کوره
مواسان، و استخراج فلز نئور.
- ۱۹۰۷ ادوارد بوخنر، آلمانی. کشف تخمیر
غیر سلولی.
- ۱۹۰۸ لرد ارنست رادرفورد، انگلیسی.
ساختار اتم و شیمی مواد پرتوزا.
- ۱۹۰۹ ویلهلم استوالد، آلمانی. کاتالیزور،
تعادل شیمیایی، و سرعت واکنش.
- ۱۹۱۰ اوتو والاش، آلمانی. کار بر روی
ترکیبات آلایسیکلیک.
- ۱۹۱۱ ماری کوری، فرانسوی (به تابعیت
درآمده). کشف رادیوم و پلونیوم. استخراج
رادیوم.
- ۱۹۱۲ ویکتور گرینیار، فرانسوی.
واکنشگرهای گرینیار. پل ساباتی، فرانسوی.
روش هیدروژن دار کردن ترکیبات.
- ۱۹۱۳ آلفرد ورنر، سویسی (به تابعیت
درآمده). کار روی پیوند اتمها در مولکولها.
- ۱۹۱۴ تئودور ریچاردز، امریکایی. تعیین
دقیق وزن اتمی بسیاری از عناصر.
- ۱۹۱۵ ریچارد ویلشتاتر، آلمانی. تحقیق
روی رنگهای نباتی، مخصوصاً کلروفیل.
- ۱۹۱۶ بدون جایزه.
- ۱۹۱۷ بدون جایزه.
- ۱۹۱۸ فریتس هابر، آلمانی. تهیه آمونیاک
- به طور مصنوعی.
- ۱۹۱۹ بدون جایزه.
- ۱۹۲۰ والتر نرنست، آلمانی. کار در
گرماشیمی.
- ۱۹۲۱ فردریک سادی، انگلیسی. مطالعه
مواد پرتوزا؛ نحوه تولید و طبیعت ایزوتوپها.
- ۱۹۲۲ فرانسیک آستون، انگلیسی. کار بر
روی طیف نگاری جرم؛ قانون عدد درست.
- ۱۹۲۳ فریتس پرگل، اتریشی. روش ریز
تحلیل مواد آلی.
- ۱۹۲۴ بدون جایزه.
- ۱۹۲۵ ریچارد زیگموندی، آلمانی. تبیین
ماهیت ناهمگن محلولهای کلئیدی.
- ۱۹۲۶ تئودور سویدبرگ، سوئدی، کار بر
روی سیستمهای پراش.
- ۱۹۲۷ هاینریش ویلاند، آلمانی. تحقیق در
مورد تشکیل اسیدهای صفراوی.
- ۱۹۲۸ آدولف وینداوس، آلمانی. تشکیل
استرولها و ارتباط آنها با ویتامینها.
- ۱۹۲۹ سر آرتور هاردن، انگلیسی، و اچ.
فن اولر-چلپین، سوئدی (به تابعیت درآمده).
مطالعه تخمیر شکر و آنزیمهای مؤثر در این
فرایند.
- ۱۹۳۰ هانس فیشر، آلمانی. تحقیق در مورد
کلروفیل، و کشف هموگلوبین در خون.
- ۱۹۳۱ کارل بوش، و فریدریش برگیوس،
آلمانی. ابداع و توسعه روشهای فشار زیاد.
- ۱۹۳۲ ایروینگ لانگمویر، امریکایی.
تحقیقات و مطالعات در مورد شیمی سطح.
- ۱۹۳۳ بدون جایزه.
- ۱۹۳۴ هارولد یوری، امریکایی. کشف
هیدروژن سنگین.
- ۱۹۳۵ فردریک ژولیو کوری و ایروین ژولیو
کوری، فرانسوی. سنتز عناصر پرتوزای جدید.
- ۱۹۳۶ پتر دبی، آلمانی. تحقیقات در مورد

- گشتاورهای دوقطبی و پراش پرتوهای X و الکترونها در گازها. ۱۹۳۷ سر والتر نورمن هاورس، انگلیسی. تحقیقات در مورد کربوهیدرات و ویتامین C. پاول کارر، سوئیسی. تحقیقات در مورد کراتنئید، فلاوین، و ویتامین. ۱۹۳۸ ریچارد کوهن، آلمانی. تحقیقات در مورد کراتنئید و ویتامین (این جایزه به دستور هیتلر، که آلمان را از پذیرفتن جایزه نوبل منع کرده بود برگردانده شد). ۱۹۳۹ آدولف بوتنانت، آلمانی. تحقیقات بر روی هورمونهای جنسی (این جایزه نیز، همانند جایزه سال ۱۹۳۸ برگردانده شد). ۲- ۱۹۴۰ بدون جایزه. ۱۹۴۳ جرج فن هیوسی، مجارستانی. استفاده از ایزوتوپها به عنوان ردیاب در تحقیقات. ۱۹۴۴ اوتو هان، آلمانی. کشف همجوشی هسته‌های سنگین. ۱۹۴۵ آرتوری ویرتانه، فنلاندی. ابداع روش حفظ علوفه. ۱۹۴۶ جیمز سامنر، آمریکایی. کشف تبلور آنزیم. جان نورثروپ و وندل استانی، آمریکایی. تهیه آنزیمهای خالص و پروتئینهای ویروسی. ۱۹۴۷ سر رابرت رابینسون، انگلیسی. تحقیق در مورد آلکالوئیدها و زیست‌شناسی گیاهی. ۱۹۴۸ آرنه تیسه‌لیوس، سوئدی. تحقیق درباره جذب سطحی و الکتروفورزی؛ پروتئینهای سرم. ۱۹۴۹ ویلیام گیائوک، آمریکایی. رفتار مواد در دماهای خیلی پایین. ۱۹۵۰ اوتو دایلز و کورت آلدِر، آلمانی. کشف و توسعه سنتز دای این. ۱۹۵۱ ادوین مک‌میلان و گِلین سیبورگ، آمریکایی. کشف و تحقیقات در مورد عناصر ترانزورانیک. ۱۹۵۲ آرشر مارتین و ریچارد سینج، انگلیسی. کروماتوگرافی تقسیم.
- ۱۹۵۳ هرمان اشتاودینگر، آلمانی. کار بر روی مولکولهای بزرگ. ۱۹۵۴ لینوس پاولینگ، آمریکایی. مطالعه در مورد پیوند شیمیایی. ۱۹۵۵ وینسنت دو ویگنیثود، آمریکایی. سنتز هورمون پلی پپتید. ۱۹۵۶ نیکلای سیمونوف، روسی و سر سیریل هینشلوود، انگلیسی. کار بر روی جنبش‌شناسی واکنشهای شیمیایی. ۱۹۵۷ سر الکساندر تاد، اسکاتلندی. کار بر روی نوکلئوتیدها و کوآنزیمهای نوکلئوتیدی. ۱۹۵۸ فردریک سانگر، انگلیسی. تعیین ساختار مولکول انسولین. ۱۹۵۹ یاروسلاو هیروفسکی، چکوسلواکی. کشف و توسعه پولاروگرافی. ۱۹۶۰ ویلارد لیبی، آمریکا. توسعه سن‌یابی رادیو-کربن. ۱۹۶۱ ملوین کالوین، آمریکا. مطالعه مراحل شیمیایی فوتوسنتز. ۱۹۶۲ جان سی. کندرو و ماکس اف. پروتس، انگلیسی (متولد اتریش). تعیین ساختار هموپروئتینها. ۱۹۶۳ جیولیو ناتا، ایتالیایی و کارل زایگلر آلمانی. ساختار و سنتز پلیمرهای پلاستیکی. ۱۹۶۴ دوروتی ام. سی. هاجکین، انگلیسی. تعیین ساختار ترکیباتی که برای مبارزه با کم‌خونی مهلک اساسی هستند. ۱۹۶۵ رابرت بی. وودوارد، آمریکایی. تهیه استرول، کلروفیل، و مانند آنها (که قبلاً فقط توسط موجودات تولید می‌شدند). ۱۹۶۶ رابرت اس. مولکین، آمریکایی. تحقیق در مورد پیوندهای شیمیایی و ساختار الکترونی مولکولها. ۱۹۶۷ مانفرد ایگن، آلمانی و رونالد جی. دلبو. نوریش و جرج پورتر، انگلیسی. تحقیقات درباره واکنشهای شیمیایی فوق‌العاده سریع. ۱۹۶۸ لارس اونساجر، آمریکایی (به تابعیت درآمده). نظریه ترمودینامیکی فرایندهای

- برگشت‌ناپذیر. ۱۹۶۹ دیرک بارتون، انگلیسی و اود هاسل، نوژی. تعیین شکل سه‌بعدی بعضی ترکیب‌های آلی.
- ۱۹۷۰ لوئیز اف. للوار، آرژانتینی (به تابعیت درآمده). کشف نوکلئوتیدهای قند و نقش آنها در پیوستن کربوهیدرات.
- ۱۹۷۱ گرهارد هرزبرگ، کانادایی. تحقیقات درباره ساختار مولکول‌ها.
- ۱۹۷۲ کریستیان بی. آفینسن، استانفورد مور، و ویلیام اچ. اشتاین، آمریکایی. تحقیقات درباره مبانی شیمی آنزیم.
- ۱۹۷۳ ارنست فیشر، آلمانی و جفری ویلکینسون، انگلیسی. شیمی ترکیبات آلی فلزی.
- ۱۹۷۴ پل جی. فلوری، آمریکایی. مطالعه مولکول‌های زنجیری بلند.
- ۱۹۷۵ کورنفورث، انگلیسی و ولادیمیر پریلاگ، سوسی. کار بر روی شیمی فضایی.
- ۱۹۷۶ ویلیام ان. لیسکامب، آمریکایی. ساختار بورانها.
- ۱۹۷۷ ایلیا پریگوژین، بلژیکی. پیشبرد ترمودینامیک.
- ۱۹۷۸ پیترو دی. میشل، انگلیسی. نظریه فرایندهای انتقال انرژی در سیستم‌های زنده.
- ۱۹۷۹ هربرت سی. براون، آمریکایی (به تابعیت درآمده) و جرج ویتینگ، آلمانی. داخل کردن ترکیبات بور و فسفر در سنتز ترکیبات آلی.
- ۱۹۸۰ پاول برگ، آمریکایی. تهیه هیبرید DNA برای اولین بار.
- ۱۹۸۱ فوکویی که‌نی شی، ژاپنی و دونالد هوفمان، آمریکایی (به تابعیت درآمده). تعبیر تقارن اوربیتالی واکنش‌های شیمیایی.
- ۱۹۸۲ اران کلوگ، انگلیسی (به تابعیت درآمده). تعیین ساختار بعضی مواد که از لحاظ زیست‌شناسی فعالند.
- ۱۹۸۳ هنری تائوبه، کانادایی. مطالعه واکنش‌های انتقال الکترون.
- ۱۹۸۴ بروس مری‌فیلد، آمریکایی. فرمولبندی روش سنتز پلی‌پپتید.
- ۱۹۸۵ هربرت آ. هاثورن، آمریکایی و ژروم کارل، آمریکایی. ابداع وسایل نقشه برداری ساختار شیمیایی مولکول‌های کوچک.
- ۱۹۸۶ دادلی هرشباخ و یوان‌لی، آمریکایی و جان پولانی، کانادایی. کشف روش‌های
- تحلیل واکنش‌های بنیادی شیمی.
- ۱۹۸۷ دونالد جی. کرم آمریکایی، چارلز جی. پدرس، و ژان ماری لین، فرانسوی. کشف مولکول‌هایی که می‌توانند به مولکول‌های دیگری پیوند بخورند.
- ۱۹۸۸ یوهان دایسنهوفر، رابرت هوپر، و هارموت میشل، آلمانی. مطالعه ساختار پروتئین‌های لازم برای فرایند فوتوسنتز.
- ۱۹۸۹ تام چک و سیدنی آلتمن، آمریکایی. اثبات نقش کاتالیزوری DNA در واکنش‌های زیست‌شیمیایی.
- ۱۹۹۰ الیاس کوری، آمریکایی. تحقیقات روی سنتز ترکیبات شیمیایی بر مواد طبیعی.
- ۱۹۹۱ ریچارد ارنست، سوسی. به‌خاطر اصلاح تکنولوژی عکسبرداری مغناطیسی هسته‌ای (NMR و MRI).
- ۱۹۹۲ رودولف ا. مارکوس، آمریکایی. به‌خاطر تحلیل ریاضی علت و اثر جهش بین مولکولی الکترونها.
- ۱۹۹۳ کاری مولیس، آمریکایی، مایکل اسمیت، کانادایی / انگلیسی، برای پیشبرد روش‌های شیمیایی شناخت مولکول‌های DNA.
- ۱۹۹۴ جورج اولاه، آمریکایی / مجارستانی، برای کشف چگونگی گسترش دوره حیات یک خانواده مرکب فرار.
- ۱۹۹۵ پاول کروتن، هلندی، شرودر رولند، آمریکایی، ماریو مولینا، آمریکایی / مکزیکی، برای توضیح مکانیسم‌های شیمیایی که به ضخیم شدن لایه‌های اوزن می‌انجامد.
- ۱۹۹۶ ریچارد اسمالی، آمریکایی، رابرت کرل، آمریکایی، هارولد کروتن، انگلیسی، برای کشف فولرنس.
- ۱۹۹۷ یسن اسکو، دانمارکی، پال بویر، آمریکایی، جان واکر، بریتانیایی، برای دستاوردهای اسکو و بویر و جدا از آنها، دستاوردهای واکر.
- ۱۹۹۸ والتر کوهن، آمریکایی، جان پوپل، بریتانیایی، به کوهن برای بسط و گسترش نظریه جرم مخصوص کاربردی و به پوپل برای بسط و گسترش روش‌های محاسباتی در شیمی کوانتوم.
- ۱۹۹۹ احمد زوایل، مصری، برای تحقیق در کاربرد لیزر در واکنش‌های شیمیایی.
- ۲۰۰۰ آلن تیلیجر، آلن مک‌دایارمید و هیده‌کی شیراکاوا برای کشف و تحول پولیمرهای رسانا.

واژگان شیمی

آلکیلها [alkyls]: هیدروکربنهای آلیفاتیک، بدون اتم هیدروژن پایانی.

آلومین [alumina]: اکسید آلومینیوم Al_2O_3 .

آلومیناتها [aluminates]: ترکیبهای حاوی یون Al^{3+} در آنیونهایی که مبتنی بر هیدروکسید یا اکسید هستند.

آلیاژ [alloy]: ترکیب دو یا چند فلز، یا عناصر فلزی و غیرفلزی. مشخصه‌های فیزیکی این ترکیب فلزی است.

آلیاژهای منیزیم [magnesium alloys]: یک گروه از آلیاژهای خیلی سبک.

آلیفاتیک [aliphatic]: ترکیبهای آلی که در آنها اتمهای کربن آرایش زنجیری دارند.

آمفوتری [amphoteric]: دارای خصلت بازی و خصلت اسیدی.

آمونیاک [ammonia]: یک گاز بدبو با واکنش قلیایی شدید.

آمونوم [ammonium]: کاتیونی $(NH_4)^+$ که شبیه به کاتیونهای قلیایی فلزی رفتار می‌کند.

آمیدها [amides]: ترکیبهای آلی مشتق از کربوکسیلیک اسیدها.

آمینواسیدها [amino acids]: ترکیبهای آلی حاوی گروه آمینو، $-NH_2$ و گروه کربوکسیل، $-COOH$. پروتئینها از آمینواسیدها ساخته می‌شوند.

آمینها [amines]: ترکیبهای آلی مبتنی بر آمونیاک. گروههای آلکیل به جای یک یا چند اتم هیدروژن در مولکول آمونیاک می‌نشینند و آمینهای نوع اول، دوم، یا سوم تولید می‌کنند.

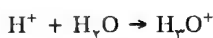
آنستالپی (با نماد H) [enthalpy]: تابع ترمودینامیکی هر سیستم برابر است با مجموع انرژی داخلی آن و حاصلضرب فشار و حجم آن.

آنتروپی (با نماد S) [entropy]: پارامتری که برای توصیف بی‌نظمی یا آشوب سیستمها به کار

آب [water]: اکسیژن هیدرید، H_2O .

آب آهک [lime water]: محلول کلسیم هیدروکسید، $Ca(OH)_2$.

آبدار کردن [hydration]: افزودن آب به یک ماده، مخصوصاً به یونها، مثل:



آب سخت [hard water]: آب حاوی نمکهای کلسیم و منیزیم. آب نرم این نمکها را ندارد.

آروماتیک [aromatic]: یک ترکیب آلی مبتنی بر حلقه بنزن، C_6H_6 . حلقه بنزن پایدار است، اگرچه اتمهای کربن در آن اشباع شده نیستند. بنابراین، در این حلقه، به جای واکنشهای افزایشی، واکنشهای جانشینی به وقوع می‌پیوندد.

آریلها [aryls]: یک هیدروکربن آروماتیک که هیدروژن آن برداشته شده باشد.

آسیل [acyl]: گروهی که از جدا کردن گروه $-OH$ از کربوکسیلیک بر جای می‌ماند.

آکتینیدها [actinides]: یک سری عناصر پرتوزا، که بیشتر آنها بر اثر تابش دهی به صورت مصنوعی تولید می‌شوند. این سری شامل آکتینیوم، تورنیوم، پروتکتینیوم، کوریوم، بركلیوم، کالیفرنیم، اینشتاینیم، فرمیوم، مندلیفیم، و نوبلیوم است.

آلایش [doping]: داخل کردن ناخالصیها در یک شبکه بلوری، آلایش موجب تغییر خواص الکتریکی و سایر خواص بلور می‌شود.

آلدهید [aldehyde]: یک ترکیب آلی که در آن گروه $-CHO$ به یک اتم کربن می‌چسبد.

آلکانها [alkanes]: (که قبلاً آنها را پارافین می‌نامیدند) اجزای اصلی نفت. فرمول عمومی این ترکیبات آلی به صورت C_nH_{2n+2} است.

آلکنها [alkenes]: هیدروکربنهای آلیفاتیک شامل پیوند دوگانه $C=C$. فرمول عمومی آنها به صورت C_nH_{2n} است.

اتم [atom]: کوچکترین ذره در یک عنصر شیمیایی.

اتن ($\text{CH}_2 = \text{CH}_2$) [ethene]: نام اصولی اتیلن.

اتین [ethyne]: نام اصولی استیلن.

اِدتا [EDTA]: اتیلن دیامین تترا استیک اسید، اسید حاصل از کمپلکسها و اکثر یونهای فلزی.

استات [acetate]: استراسیتیک اسید.

استال [acetal]: ترکیبی که از الکل و آلدهید یا کتون به دست می آید.

استخلاف [substitution]: یک واکنش جابه جایی که در آن یک اتم یا گروه در یک مولکول با یک اتم یا گروه دیگر جایگزین می شود.

استر [ester]: محصول واکنش متراکم میان یک اسید آلی و الکل.

استیک اسید [acetic acid]: نام سابق اتانویک اسید.

استیل دار کردن [acetylation]: داخل کردن یک یا چند گروه استیل، CH_3CO ، به ترکیبهای آلی.

استین [acatin]: استات مشتق از گلیسرول.

اسید [acid]: ماده ای که می تواند در محلول، اعم از آب یا هر حلال غیرآبی دیگر، یون هیدروژن آزاد کند.

اسید فسفر [phosphorus acid]: اکسی اسید فسفر (III)؛ معروفترین نمونه آن H_3PO_3 است.

اسیدهای چرب [fatty acids]: اسیدهای آلی شامل یک گروه آلکیل که به یک گروه کربوکسیل چسبیده است. فرمول عمومی آنها به صورت $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$ است.

اسیدهای دی کربوکسیلیک [dicarboxylic acids]: اسیدهای آلی حاوی دو گروه کربوکسیل (COOH).

اکتانها [octanes]: گروهی از هیدروکربنها با هشت کربن و فرمول اصلی C_8H_{18} . این گروه جزء سری آلکانها هستند و اجزای تشکیل دهنده آنها در نفت خام یافت می شود.

اکسایش [oxidation]: فرایندی که در آن ماده

می رود. هر چه بی نظمی سیستمی بیشتر باشد، آنتروپی آن بیشتر است.

آنزیم [enzyme]: پروتئینی که یک واکنش شیمیایی ویژه را در موجودات زنده کاتالیز می کند.

آنود [anode]: الکترود مثبت (در الکترولیزها).

آنیلین [aniline]: یک ماده شیمیایی آلی مهم که در صنعت رنگرزی به کار می رود. فرمول آن که مبتنی بر حلقه بنزن است عبارت است از $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$. آنرا فنیل آمین هم می گویند.

آنیون [anion]: یون با بار منفی که در بلورها، محلولها، و فلزها دیده می شود.

ابرسانا [superconductor]: ماده ای که معمولاً مقاومت آن در دمای خیلی پایین صفر است. اپوکسی [epoxy]: اتم اکسیژنی که به دو گروه متفاوت، که خود به گروههای دیگر وصل می شوند، متصل است.

اپیمر [epimer]: نوعی همپار (ایزومر) است که پیکربندی آن فقط در یک اتم از تعداد اتمها فرق می کند.

اتان (C_2H_6) [ethane]: یکی از اجزای گاز طبیعی؛ به صورت مصنوعی هم تولید می شود. اتانول ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$) [ethanol]: نام اصولی اتیل الکل یا الکل. اگرچه اتانول اصلاً بر اثر تخمیر تولید می شود، ولی اکنون آنرا به صورت مصنوعی هم تولید می کنند.

اتانویک اسید (CH_3) [ethanoic acid]: نام امروزی استیک اسید. سرکه همان اتانویک اسید ناخالص و رقیق است.

اتر ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OC}_2\text{H}_5$) [ether]: ماده قابل اشتعال و فزاری که به عنوان حلال یا عامل بیهوشی به کار می رود. در سایر کاربردها به دی اتیل اتر، یا اتوکسی اتان معروف است.

اترها [ethers]: ترکیبهایی با فرمول کلی $\text{R}^1-\text{O}-\text{R}^2$ ، که در آن R^1 و R^2 آلکیل یا گروههای آریل هستند.

اتکتیک [eutectic]: مخلوطی از دو ماده که نقطه ذوب آن از هر مخلوط مشابه دیگر کمتر است.

تعداد پروتونهای یکسان و نوترونهای مختلف.
ایزوتونیک [isotonic] (دو محلول): دو محلول
با فشار اسمزی یکسان.

ایمیدها [imides]: ترکیبهای آلی حاوی گروه
-CO-NH-CO-.

ایمینها [imines]: ترکیبهای آلی حاوی گروه
-NH-، اتم نیتروژن به یک گروه کربونیل یا

اتم هیدروژن پیوند نمی‌شود.

ایندول [indole]: یک ساختار آلی با حلقه دوگانه
مبتنی بر فرمول C_8H_7N .

باران اسیدی [acid rain]: آلودگی ناشی از
اکسیدهای گوگرد و نیتروژن که بر اثر سوختها
وارد محیط می‌شود.

باز [base]: ترکیبی که به عنوان پروتون‌پذیر عمل
می‌کند و در واکنش با اسیدها نمک و آب
می‌دهد.

بافر [buffer]: مخلوطی از اسید، قلیایی، و نمک
وابسته، که pH آن فقط با افزودن مقدار اسید یا
باز به تدریج تغییر می‌کند. نمک به عنوان منبع
آنیونها یا کاتیونهایی که با یونهای هیدروژن یا
باز ترکیب می‌شوند عمل می‌کند.

برقکافت (الکترولیز) [electrolysis]: تجزیه یک
ماده در محلول بر اثر عبور جریان الکتریسته.

برنج [brass]: آلیاژی از مس و روی. دو نوع
اصلی برنج، یکی حاوی کمتر از ۳۰٪ روی و
دیگری بین ۳۰٪ تا ۴۰٪ روی است.

بروماتها [bromates]: نمکهای با برومیوم آکسی
آنیون. این اصطلاح عموماً برای BrO_3^- آکسی
آنیون به کار می‌رود، در حالی که BrO_4^- آکسی
آنیونها هم وجود دارند.

برومیدها [bromides]: نمکهای هیدروژن
برومید، HBr، مبتنی بر یون برومید، Br^- .

برنز [bronze]: گروه آلیاژهای مس و، در اصل،
قلع همراه با مقادیر کمتری از سایر عناصر. این
اصطلاح امروزه برای آلیاژهای مس بدون قلع
به کار می‌رود، مثل برنز آلومینیوم.

بسپارها [polymers]: ترکیبی شامل مولکولهای
بلند زنجیر، که از تکرار واحدهای مولکولی

الکترون از دست می‌دهد، مثل:



اکسونیوم [oxonium]: یک یون مثبت با فرمول
اصلی R_3O^+ که در آن R هیدروژن یا یک گروه
آلی است، مثل یون هیدروکسونیوم H_3O^+ .
اکسید [oxide]: ترکیب حاوی اکسیژن و سایر
عناصر.

اکسیمها [oximes]: گروهی از ترکیبهای آلی
حاوی $N.OH$ متصل به یک اتم کربن.

الکترولیت [electrolyte]: ماده‌ای که (در داخل
محلول) به یونها تفکیک می‌شود. از این رو، این
ماده می‌تواند مانند رسانای الکتریکی عمل
کند.

الکترونگاتیوی [electronegativity]: میزان
جذب الکترونها توسط یک اتم در مولکول. به
طور کلی، مقادیر الکترونگاتیوی، از راست به
چپ و از بالا به پایین در جدول مندلیف کاهش
می‌یابد.

الکل [alcohol]: یک ترکیب آلی که در آن گروه
(یا گروههای) هیدروکسیل $-OH$ به اتمهای
کربن می‌چسبند.

الماس [diamond]: یک شکل طبیعی بلورین از
کربن.

امتزاج‌پذیری [miscibility]: قابلیت آمیزش یک
ماده با ماده دیگر.

امولسیون [emulsion]: کلوئید پاشیده یک مایع
در مایع دیگر.

انانتیومرها [enantiomers]: همپارهایی که در
ارایش فضایی اتمهای تشکیل‌دهنده خود،
تصاویر آینه‌ای انطباق‌ناپذیر همدیگر هستند.

انرژی پیوند [bond energy]: مقدار انرژی لازم
برای شکستن پیوند کووالانسی.

اورتو- [ortho-]: پیشوندی که نشان‌دهنده
موقعیت گروههای متصل به حلقه بنزین است.

اوزون (O_3) [ozone]: یکی از گونه‌های اکسیژن.
لایه اوزون در جو بالا تابش زیانبار نور

خورشید را جذب می‌کند.
ایزوتوپها [isotopes]: اتمهای یک عنصر با

تشکیل می‌شود.

بلور [crystal]: یک جسم جامد با شکل هندسی منظم، که از آرایش منظم اتمها، یونها، یا مولکولها به دست می‌آید.

بلور مایع [liquid crystal]: فاز حاصل از بعضی مواد که قابلیت حرکت آنها مثل مایع است، اما ساختار معین و مرتبی دارد. این بلور در دستگاههای نمایش، مثل حسابگرهای جیبی، به کار می‌رود.

بنزن (C₆H₆) [benzene]: یک مایع بیرنگ اشتعال پذیر که به عنوان حلال و حشره کش به کار می‌رود. در بنزن ۶ اتم کربن در یک حلقه آرایش می‌گیرند. پیوندهای میان اتمهای کربن مشخصه‌های پیوندهای یگانه و دوگانه دارند؛ این پیوندها میان این دو حالت تشدید می‌کنند و بنابراین پایداری دارند.

بنزیل [benzyl]: گروه C₆H₅.CH₂.
بنزین [gasoline]: مخلوطی از هیدروکربنهای مختلف که برای سوخت موتورهای هواپیماها به کار می‌رود.

بوتان [butane]: عضو سری آلکانها، C₄H₁₀.
بوتان به صورت گاز مصرفی در کپسولها و سیلندرها مورد استفاده وسیع دارد.

بوراتها [borates]: نمکهای بوریک اسید (H₃BO₃).

بوراکس [borax]: چشمه طبیعی بور، Na₂(B₄O₇(OH)₄·8H₂O).

پاتینا [patina]: یک لایه اکسیدی که روی فلزها یا آلیاژها تشکیل می‌شود.

پارا - [para -]: پیشوندی که نشاندهنده محل گروههای چسبیده به حلقه بنزین است.

پپتیدها [peptides]: زنجیره‌هایی از دو یا چند آمینواسید که با یک پیوند پپتیدی به هم وصل شده‌اند -CO-NH-. زنجیرهای پپتیدی در ساختارهای سه بعدی آرایش می‌یابند و پروتئین تشکیل می‌دهند.

پخش [diffusion]: جابه‌جایی گاز یا مایع بر اثر جنبش کاتوره‌ای اتمها یا مولکولهای آن.

پراکسیدها [peroxides]: مشتقات پراکسید هیدروژن، H₂O₂، حاوی زوجهای به هم پیوسته‌ای از اتمهای اکسیژن.
پرمنگناتها [permanganates]: یک گروه نمک حاوی یون MnO₄⁻.

پروپان (CH₃.CH₂.CH₃) [propane]: جزء تشکیل دهنده گاز طبیعی. آلکان.

پروتئینها [proteins]: گروه بزرگی از ترکیبهای آلی طبیعی مستشکل از زنجیره‌هایی از آمینواسیدها، که به صورت مولکولهای کمپلکس سه بعدی درمی‌آید. پروتئینها مصالح ساختمانی اصلی تمامی موجودات زنده هستند.

پلاستیکها [plastics]: بسپارهای مصنوعی آلی که می‌توان به آنها شکل دلخواه داد.

پلی استرها [polyesters]: بسپارهای حاصل از واکنشهای تراکمی میان اسیدهای چندبازی و پلی هیدریک الکلهای.

پلی ساکساریدها [polysaccharides]: کربوهیدراتهای تشکیل شده در واکنشهای تراکمی میان مونوساکاریدها.

پنبه نسوز [asbestos]: هر گروه از کانیهای سیلیکات. گروههای SiO₂ به صورت زنجیر به هم می‌پیوندند و بافت لیفی تولید می‌کنند.

پنتانها [pentanes]: گروهی از هیدروکربنها با پنج اتم کربن و فرمول اصلی C₅H₁₂. اجزای تشکیل دهنده تمامی پنتانها در نفت خام یافت می‌شود.

پنتوز [pentose]: کربوهیدرات حاوی پنج اتم کربن.

پ‌هاش [pH]: لگاریتم (بر مبنای ۱۰) عکس غلظت یونهای هیدروژن در یک محلول، معیار اسیدی یا بازی بودن آن محلول.

پیوند [bond]: اتصالی که اتمها را در مولکول به هم نگه می‌دارد و همچنین اساس ساختار بلوری است. پیوندها ممکن است کووالانسی، یونی، یا هیدروژنی باشند.

پیوند دوگانه [double bond]: دو اتم که دو زوج

مخمر و تولید الکل و دی اکسید کربن.
 ترپنها [terpenes]: هیدروکربنهای فزّار
 آروماتیک با فرمول $(C_5H_8)_n$. این هیدروکربنها
 به صورت طبیعی در روغنهای اساسی (فزّار)
 بیشتر گیاهان یافت می شود.

ترکیب اشباع شده [saturated compound]:
 ترکیبی که در آن پیوندهای دوگانه و سه گانه
 وجود ندارد، و فقط پیوند یگانه دارد.

ترکیبهای فرو [ferrous compounds]: ترکیبهای
 شامل یون $Fe(II)$.

ترکیبهای فریک [ferric compounds]: ترکیبهای
 شامل یون $Fe(III)$.

ترکیبهای نیترو [nitro compounds]: گروهی از
 ترکیبهای آروماتیک با فرمول اصلی $R-NO_2$.
 ترموپلاستیکها [termoplastics]: پلاستیکهایی
 که می توانند بر اثر گرم کردن و سخت شدن بر
 اثر سرد شدن به کرات نرم می شوند.

تصعید [sublimation]: تغییر از حالت جامد به
 حالت گازی، بدون عبور از حالت مایع.

تعادل [equilibrium]: حالتی که در آن خواص با
 زمان تغییر نمی کند؛ مثلاً در یک واکنش
 برگشت پذیر، حالتی که در آن آهنگ واکنش رو
 به جلو با آهنگ واکنش معکوس برابر می شود.
 تقطیر [distillation]: جدایش دو یا یک مایع از
 جامد بر اثر تبخیر و مایع شدن مجدد.

تقطیر جزء به جزء [fractional distillation]:
 تفکیک دو یا چند ماده با تبخیر مخلوط و عبور
 بخار حاصل از یک ستون تفکیک کننده.
 بخارها، بسته به فشاریّت آنها، در نقاط مختلف
 بالای ستون چگالیده می شوند.

تک شکلی [monotropy]: وجود یک ماده در
 فقط یک شکل بلورین پایدار.

تلوراتها [tellurates]: نمکهای حاوی اکسی
 آنیون و تلوریوم، مثل: یونهای TeO_6^{2-} و
 TeO_3^{2-} .

تناوب [period]: هر تناوب در جدول تناوبی
 عناصر یک سری افقی از عناصر است که از فلز
 قلیایی تا گاز نجیب را در بر می گیرد. با گروه

الکترون به اشتراک می گذارند؛ مثل دو پیوند
 کووالانسی.

پیوند سه گانه [triple bond]: پیوندی که به
 وسیله سه زوج الکترون مشترک میان دو اتم
 تشکیل می شود.

پیوند کووالانسی [covalent bond]: یک پیوند
 شیمیایی که در آن دو اتم با به اشتراک گذاشتن
 دو الکترون (هر الکترون از یک اتم) به هم
 می پیوندند.

پیوندهای واندروالس [van der Waals' bonds]:
 نیروهای ضعیف میان مولکولها بر اثر
 جفت شدگی الکترونی.

پیوند هیدروژنی [hydrogen bond]: یک پیوند
 ضعیف میان یک اتم الکترون گاتیو (مثلاً،
 اکسیژن) و یک اتم هیدروژن، که به طریق
 کووالانسی به اتم الکترون گاتیو دیگر پیوند شده
 است.

پیوند یگانه [single bond]: پیوند میان دو اتم
 شامل دو الکترون در یک تک آربیتال پیوندی.

پیوند یونی [ionic bond]: یک پیوند شیمیایی
 حاصل جاذبه نیروی الکتروستاتیکی میان
 یونهای مثبت و منفی در یک شبکه بلوری.

تابکاری [annealing]: کاهش تنش در فلز با گرم
 کردن و سپس سرد کردن تحت شرایط
 کنترل شده.

تبخیر [evaporation]: تبدیل مایع به بخار در
 دمایی پایینتر از نقطه جوش آن مایع.

تبلور [crystallization]: فرایندی که در آن
 بلورهای یک ماده از یک محلول، بر اثر افزایش
 غلظت (بالا تر از نقطه اشباع) جدا می شوند.

تبلور جزء به جزء [fractional crystallization]:
 تفکیک دو یا چند ماده با استفاده از تغییرات در
 انحلال پذیری با دما. با پایین آوردن دما ابتدا
 یک ماده و سپس ماده بعدی متبلور می شود و
 همین طور تا به آخر.

تخمیر [fermentation]: کاربرد موجودات ریز
 برای شکستن مواد و، عموماً، تولید
 محصولات مفید، مثل تخمیر قند توسط

مقایسه کنید.

تورنسل [litmus]: رنگ حاصل از گل‌سنگ. از این رنگ به عنوان شناساگر برای تشخیص تغییرات pH استفاده می‌کنند.

تیترا کردن [titration]: تعیین مقدار یکی از مواد لازم برای واکنش با مقدار ثابتی از ماده دیگر. پایان تیترا کردن با تغییر در خواص (تغییر رنگ) مشخص می‌شود.

تیو- [thio-]: حاوی گوگرد.

جاذب سطحی [adsorbent]: ماده‌ای که سطح جذب کننده فراهم می‌کند.

جدول تناوبی [Periodic Table]: آرایش عناصر در جدول بر حسب افزایش عدد اتمی، به گونه‌ای که در این آرایش بیشتر بر شباهتهای میان عناصر تأکید می‌شود. (صفحه ت-۱۰۱ را ببینید).

جذب سطحی [adsorption]: فرایندی که در آن اتمها یا مولکولهای آزاد به یک سطح می‌چسبند.

جذب‌سنج [adsorptiometer]: وسیله‌ای که برای اندازه‌گیری جذب نور به کار می‌رود.

جذب‌شده [adsorbate]: ماده‌ای که روی یک ماده جاذب جذب می‌شود.

جرم اتمی نسبی [relative atomic mass]: جرم متوسط یک اتم از یک عنصر تقسیم بر یک دوازدهم جرم یک اتم کربن ۱۲.

جزء مورد عمل [substrate]: ماده‌ای که آنزیم بر روی آن اثر می‌کند.

جوش شیرین [starch]: یک بسپار طبیعی گلوکوز.

چربیها [fats]: ترکیبهایی از اسیدهای چرب و گلیسرول.

چسب [glue]: یک مخلوط کلوییدی از پروتئینها. این ماده از ضایعات حاوی کالژن حیوانی ساخته می‌شود.

چسبنده [adhesive]: ماده‌ای که سطوح در حال به هم چسبیدن را تر می‌کند و سپس خشک می‌شود و آنها را محکم به هم می‌چسباند.

چندریختی [polymorphism]: ماده‌ای که در

بیشتر از یک شکل بلورین یافت می‌شود.

چندشکلی [polymorphism]: وجود چند شکل فیزیکی مختلف از یک عنصر. به عنوان مثال، کربن به صورت الماس و گرافیت.

حجم مولی [molar volume]: حجم اشغال شده به وسیله یک مول ماده در حالت گازی.

خاک رس [clay]: آلومینو سیلیکات طبیعی متشکل از AlSiO_4 ، همراه با $\text{Mg}(\text{OH})_2$ و $\text{Al}(\text{OH})_3$.

خاکهای نادر [rare earths]: سری لانتانیدهای عناصر.

دکستروز [dextrose]: گلوکوز را ببینید.

دما و فشار استاندارد (به اختصار STP) [standard temperature and pressure]

دمای $273/15\text{ K}$ و فشار $101/325$ کیلو پاسکال.

دمای مطلق [absolute temperature]: دمایی که در مقیاس مطلق بر حسب کلوین (K)

اندازه‌گیری می‌شود. 1 K - برابر است با 1°C . صفر در مقیاس مطلق برابر $273/16^\circ\text{C}$ - است.

دیالیز (تراکافت) [dialysis]: خالص‌سازی یک مخلوط کلوییدی با پخش ناخالصیها از طریق یک غشاء نیم‌تراوا.

دی‌ان‌ها [dienes]: مواد شیمیایی آلی با دو پیوند دوگانه کربن-کربن.

دی‌کتونها [diketones]: ترکیبهای آلی با دو گروه کتو ($-\text{CO}$).

دی‌مر (دوپار) [dimer]: بسپار شامل دو مولکول از یک تکپار.

رادیکال [radical]: اتم یا مولکولی که یک یا چند ظرفیت آزاد دارد.

رادیکال آزاد [free radical]: یک اتم و یا گروهی از اتمها با الکترونهای به اشتراک گذاشته نشده. بنابراین، این رادیکال خیلی واکنش پذیر است.

رداکس [redox]: اکسایش و کاهش همزمان در یک واکنش شیمیایی.

ساکروز [sucrose]: دی ساکارید کربوهیدرات با فرمول $C_{12}H_{22}O_{11}$.

سرامیکها [ceramics]: مواد معدنی غیرفلزی سخت که نقطه ذوب بالا دارند؛ مثل: لعاب، سفال، چینی، و گرد سنباده.

سرکه [vinegar]: محلول رقیق اتانویک اسید.

سری الکتروشیمیایی [electrochemical series]: یک سری که در آن عناصر بر حسب کاهش مرتبه پتانسیل اکسایش قرار می گیرند. عنصر بالای سری، عنصر پایین آن را از محلول جابه جا می کند.

سلولوز [cellulose]: جزء ساختاری اصلی دیواره های سلول، که بر اثر بسپارش گلوکوز تشکیل می شود.

سوپرفسفات [superphosphate]: مخلوطی از فسفات هیدروژن کلسیم، $Ca(H_2PO_4)_2$ ، و کلسیم سولفات $CaSO_4$. از این مخلوط به عنوان کود استفاده می شود.

سولفاتها [sulfates]: نمکهای مبتنی بر یون SO_4^{2-} .

سولفوریک اسید [sulfuric acid]: مایع بیرنگ به فرمول H_2SO_4 .

سولفیتها [sulfites]: نمکهای مبتنی بر یون SO_3^{2-} .

سولفیدها [sulfides]: ترکیبهای عناصر و سولفور، معمولاً مبتنی بر یون S^{2-} .

سیاناتها [cyanates]: نمکهای حاصل از یون سیانات، NCO^- .

سیانیدها [cyanides]: نمکهای حاصل از یون سیانید، CN^- .

سیلیکا [silica]: سیلیسیم دی اکسید، SiO_2 ، یکی از فراوانترین اجزای پوسته زمین.

سیلیکاتها [silicates]: ترکیبهای حاوی یون SiO_4^{4-} . اما این اصطلاح گستره وسیعی از کانهای مبتنی بر ساختار بلوری چهاروجهی SiO_4 را در بر می گیرد.

سیلیکونها [silicones]: بسپارهای آلی حاوی

رزین [resin] یک بسپار طبیعی یا مصنوعی جامد.

رزینهای آلکید [alkyd resins]: ترکیبهایی که در رنگها و سایر اندوده ها کاربرد وسیع دارد. این ترکیبها در واکنشهای چگالش میان اسیدهای چندبازی و الکلهای پلی هیدریک تشکیل می شود.

رسوب دادن [precipitation]: تولید یک ترکیب حل ناپذیر در یک محلول بر اثر واکنش شیمیایی.

رنگهای آزو [azo dyes]: یک گروه رنگ حاوی گروه $N=N$ که دو گروه آروماتیک را به هم وصل می کند.

روغن خام [crude oil]: یک مخلوط طبیعی از هیدروکربنها، غالباً آمیخته با آب، گوگرد و سایر ناخالصیهای معدنی.

ریبوز [ribose]: قند پنتوز، $C_5H_{10}O_5$ ، که در نوکلئیک اسیدها یافت می شود.

زئولیتها [zeolites]: آلومینوسیلیکاتها که یک شبکه منفی بار دارند که کاتیونها در حفره های آن قرار گرفته اند. از این ترکیبها برای تفکیک مخلوطها، و نرم کردن آب استفاده می کنند، و به عنوان کاتالیزور هم به کار می روند.

زاج [alum]: زاج پتاسیم $(KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O)$. ترکیبی که در بسیاری فرایندهای صنعتی از جمله رنگرزی، کاغذسازی، و ضدآبی کاربرد وسیع دارد.

زغال چوب [charcoal]: شکلی از کربن که بر اثر احتراق کند زغال و در شرایطی که منبع هوا محدود است تولید می شود.

زنگ زدگی [rust]: یک اندود از اکسید آهن آبوشیده ناخالص که در آهن یافت می شود.

ژل [gel]: یک تعلیق کلوییدی که در آن ذرات با نوعی لخته شدن جزئی به هم می پیوندند و ژله تشکیل می دهند.

ژلاتین [gelatin]: پروتئینی که بر اثر جوشاندن کالژن، در اسید رقیق تولید می شود.

پیوندهای -Si-O-Si-.

شبکه [lattice]: آرایش منظم سه بعدی اتمها در بلور. شبکه مرکز پر [body-centred lattic]: یک ساختار بلوری که در آن اتمها یا مولکولها، در گوشه‌های هر سلول بلور و در مرکز سلول قرار می‌گیرند.

شکفتگی [efflorescence]: تشکیل پودر جامد از بلور (با از دست رفتن آب تبلور) یا از مایعات (بر اثر تبخیر).

شناساگر [indicator]: ماده‌ای که با تغییر رنگ، حضور یک ترکیب خاص و یا گروهی از ترکیبها را نشان می‌دهد. شناساگرها برای نشان دادن انجام کامل تیتراسیون به کار می‌روند.

شناساگر اسید-باز [acid-base indicator]: شناساگری که در محلولهای اسیدی و بازی رنگهای کاملاً متفاوتی دارد. تفاوت رنگ ناشی از اشکال یونیده و نایونیده شناساگر است.

شورآب [brine]: محلول سدیم کلرید، NaCl.

شوینده [detergent]: شوینده یک عامل آب-حل‌پذیر و فعال در سطح است. که می‌تواند سطوح را ترکند و روغن و چربیها را از آنها بکند. شوینده‌ها شامل یک گروه آبگریز، برای حل کردن روغن و چربیها و یک گروه آبدوست، برای افزایش انحلال‌پذیری آب هستند.

شیمی آلی [organic chemistry]: شیمی تقریباً تعداد نامحدودی از ترکیبهای واقعی یا بالقوه حاوی کربن.

شیمی معدنی [inorganic chemistry]: شیمی تمامی عناصر و مولکولها غیر از مولکولهای حاوی کربن. مقایسه کنید با شیمی آلی.

صابون [soap]: نمک یک اسید چرب. صابونی شدن [saponification]: هیدرولیز یک استر با استفاده از یک قلیایی.

صورتبندی [conformation]: شکلی که یک مولکول بر اثر قرارگیری یک گروه به خود می‌گیرد ممکن است به یک پیوند مربوط باشد.

در مولکولهای آلی کمپلکس، ممکن است صورتبندی بر خواص فیزیکی اثر بگذارد.

عاملهای فعال سطحی [surface active agents]: عموماً مواد آلی که هنگام حل شدن در آب کشش سطحی را کاهش می‌دهند.

عدد آوگادرو (با نماد L [Avogadro's number]: تعداد اتمها یا مولکولها در یک مول از هر ماده خالص: $L = 6.23 \times 10^{23}$.

عدد اتمی [atomic number]: تعداد پروتونها در هسته اتم هر عنصر.

عناصر واسطه [transition elements]: یک سری عناصر با پوسته‌های الکترونی داخلی ناکامل. در جدول تناوبی (صفحه ۱۰۱ - را ببینید)، این عناصر شامل اسکاندیم تا روی، اشریوم تا کادمیوم، و لانتانوم تا جیوه هستند.

عنصر [element]: ماده حاصل از اتمهای با عدد اتمی یکسان.

غلظت [concentration]: مولاریته را ببینید.

فرااتها [ferrates]: آکسی-آنیونهای آهن، که شامل یون FeO_4^{2-} هستند.

فرایند بی‌دررو [adiabatic process]: یک فرایند ترمودینامیکی که در آن هیچگونه گرمایی به سیستم وارد و یا از آن خارج نمی‌شود.

فسفاتها [phosphates]: نمکهای متشکل از یونهای PO_4^{3-} و $\text{P}_2\text{O}_7^{4-}$.

فسفرها [phosphors]: مواد فسفرسانس. این مواد تابش نور را جذب و بعد از حذف چشمه نور آن را دوباره باز می‌تابانند.

فسفریک اسید [phosphoric acid]: اکسی اسید فسفر؛ معروفترین نمونه آن H_3PO_4 است.

فشار اسمزی [osmotic pressure]: فشار اضافی که از شارش حلال از طریق یک غشاء نیم‌تراوی واقع در میان حلال و محلول جلوگیری می‌کند.

فشار بخار [vapour pressure]: فشار بخار حاصل از جامد یا مایع. در یک سیستم بسته، فشار بخار اشباع شده، در نهایت ثابت می‌شود.

می‌شود. در پزشکی، دفع حشره، و در پلاستیک‌سازی کاربرد دارد.

کاهش [reduction]: فرایندی که در آن یک ماده الکترون می‌گیرد. مثال: $Cu^{++} + 2e \rightarrow Cu$
کایرال [chiral]: مولکولی که نمی‌تواند بر تصویر آینه‌ای خود منطبق شود.

کتون‌ها [ketones]: ترکیبهای آلی با فرمول عمومی $R^1 - CO - R^2$ که در آن R^1 و R^2 عموماً گروههای الکیل هستند.

کربناتها [carbonates]: نمکهای کربنیک سید، H_2CO_3 . یون کربنات CO_3^{2-} است و تعدادی نمک از لحاظ تجاری مهم، از جمله کلسیم کربنات تشکیل می‌دهد.

کربن دی‌اکسید [carbon dioxide]: محصول تنفس، و یکی از اجزای تشکیل دهنده هوا (CO_2). کربن دی‌اکسید نشان دهنده احتراق کامل کربن است.

کربن مونوکسید [carbon monoxide]: یک گاز سمی که بر اثر احتراق ناکامل کربن تشکیل می‌شود (CO).

کربوکسیلیک اسید [carboxylic acid]: یک اسید آلی حاوی گروه کربوکسیل، $COOH$.

کربوهیدراتها [carbohydrates]: ترکیبهای طبیعی که به عنوان مخزن انرژی، و برای کاربردهای ساختاری به کار می‌رود. فرمول عمومی کربوهیدراتها به صورت $C_xH_{2y}O_y$ است.

کرتین [carotene]: پیش ماده ویتامین A، به فرمول $(C_{40}H_{56})$. این ماده در گیاهان به صورت یکی از رنگدانه‌های رنگی، و همچنین در بافت اکثر حیوانات به صورت طبیعی یافت می‌شود. **کروماتوگرافی [chromatography]:** تکنیکی برای جدا کردن اجزای یک مخلوط با توزیع مخلوط میان فاز متحرک (آب) و فاز ساکن (کاغذ).

کروماتها [chromates]: نمکهای مبتنی بر کرومیک اسید که حاوی یونهای CrO_4^{2-} و CrO_7^{2-} است.

کشپار [elastomer]: ماده‌ای با خواص کشسان،

و در آن حالت بخار با جامد یا مایع به حالت تعادل می‌رسد.

فعالیت اپتیکی [optical activity]: توانایی بعضی مواد در چرخاندن صفحه قطبش نور قطبیده، بر اثر بی‌تقارنی مولکولها.

فلزها [metals]: عناصر چکش‌خوار و با جلالی که گرما و الکتریسته را هدایت می‌کنند. این عناصر کاتیون تشکیل می‌دهند.

فلوئورسین (C₂₀H₁₀O₅) [fluorescein]: یک ماده بلورین سرخ که نور سبز درخشانی می‌تاباند.
فلوئوریدها [fluorides]: نمکهای هیدروژن فلوئورید، HF.

فلوکولاسیون [floculation]: لخته شدن کلویید به ذرات بزرگتر.

فنول (C₆H₅OH) [phenol]: یک ترکیب هیدروکسی آروماتیک.

فنول فتالین (C₂₀H₁₄O₄) [phenolphthalein]: یک ترکیب آروماتیک که به عنوان شناساگر به کار می‌رود.

فنیل [phenyl]: گروه آروماتیک $C_6H_5^-$.
قدرت [strength]: توانایی یک اسید یا قلیا در تولید یونهای هیدروکسونیوم، H_3O^+ .

قلیا [alkali]: ماده‌ای که PH آن در آب بیشتر از ۷ است.

قندها [sugars]: کربوهیدراتها عموماً مبتنی بر شش یا دوازده اتم کربن هستند. این کربوهیدراتها بلورین، در آب انحلال‌پذیر و شیرین مزه‌اند و عبارتند از ساکروز، گلوکوز (دکستروز)، لاکتوز، و فروکتوز.

کاتالیزور [catalyst]: ماده‌ای که سرعت آهنگ واکنش شیمیایی را افزایش می‌دهد، بدون آنکه واکنش بر آن تأثیر شیمیایی دائم داشته باشد.
کاتود [cathode]: الکترود منفی (در الکترولیزها).
کاتیون [cation]: یون با بار مثبت، که در بلورها، محلولها، و فلزها یافت می‌شود.

کامفور [camphor]: شیره چوب درخت کامفور $(C_{15}H_{16}O)$ به صورت مصنوعی هم ساخته

مثل لاستیک.

کف [foam]: پخش حبابهای گاز در مایع یا جامد. کلراتها [chlorates]: نمکهای کلرآکسی اسید، که از یونهای ClO_2^- ، ClO_3^- ، ClO_4^- و ClO_2 به دست می آیند.

کلروفلوئوروکربن (به اختصار CFC) [chlorofluorocarbons]: در یخچالها و گردپاشها به کار می رود. اکنون عقیده بر این است که این گاز لایه اوزون را از بین می برد. کلروفیل [chlorophyll]: یک ماده رنگی شیمیایی گی و پیچیده که در گیاهان سبز یافت می شود. کلروفیل یکی از اجزای اساسی فرایند سوخت ساز است که گیاهان سبز توسط آن از کربن دی اکسید و آب، با استفاده از انرژی نور خورشید، کربوهیدرات تولید می کنند.

کلریدها [chlorides]: ترکیبهای حاوی یون Cl^- . کلسترول [cholesterol]: یک ماده شیمیایی آلی و پیچیده که مبتنی بر ساختار حلقه ای استروئول و فرمول آن $\text{C}_{27}\text{H}_{46}\text{O}$ است. این ماده در حیوانات، مخصوصاً در غشاء حیوان، و بعضی گیاهان، مثلاً در روغن نارگیل یافت می شود. کلسیت [calcite]: شکلی از کلسیم کربنات طبیعی، CaCO_3 ، که به صورت گچ، سنگ آهک، و مرمر یافت می شود.

کلسیم کربنات [calcium carbonate]: رایج ترین شکل آن به صورت نمک کلسیم، CaCO_3 ، یافت می شود. کلسیت را نیز ببینید.

کلوخه سازی [sintering]: همجوشی میان دو یا چند ماده با گرم کردن این مواد به طور همزمان تحت فشار پایین تر از نقطه ذوب آنها.

کلوئیدها [colloids]: ذرات کوچکی که از اتم یا مولکول بزرگترند، اما با میکروسکوپ نوری دیده نمی شوند و در محلولها یا تعلیقها یافت می شوند.

کمپلکس کردن [complexion]: جزئی که با کوئوردیناسیون یک یون فلزی و یونها یا مولکولهای دیگر تشکیل می شود؛ مانند

یونهای Fe^{3+} و CN^- که $\text{Fe}(\text{CN})_6^{3-}$ می دهد. کوآنزیم [coenzymes]: ترکیبهای لازم برای کش آنزیمها. این ترکیبها ممکن است در خلال واکنش تغییر کنند، اما در واکنشهای بعدی دوباره تشکیل خواهند شد.

گاز [gas]: ماده ای که در مقابل تغییر شکل مقاومت نمی کند. گازها، برای پر کردن هر ظرفی که در آن قرار می گیرند، خود به خود منبسط می شوند. جاذبه های میان مولکولی گازها خیلی ضعیف است و اتمها یا مولکولهای تشکیل دهنده آنها حرکت کاتوره ای دارند.

گاز طبیعی [natural gas]: مخلوطی از ۹۰٪ متان با سایر گازهای هیدروکربن، نیتروژن، و کربن دی اکسید.

گاز نفت مایع [liquefied petroleum gas]: گازهای هیدروکربن حاصل از تصفیه نفت و مایع کردن آن تحت فشار. این گاز به صورت بوتان و پروپان ظاهر می شود. اگرچه هیچکدام شکل خالص گاز نیستند.

گازهای نجیب [noble gases]: گروهی از گازهای واکنش ناپذیر. این گازها عبارتند از هلیوم، نئون، آرگون، کریپتون، گزنون، و رادون. مقادیر بسیار کمی از این گازها در جو یافت می شود.

گازی کردن [gasification]: تبدیل یک جامد یا مایع به گاز یا وزن مولکولی پایین تر. گازی کردن معمولاً برای تبدیل مایعها یا جامدهای هیدروکربن به گاز سوخت به کار می رود.

گرافیت [graphite]: یک شکل بلورین کربن که در طبیعت یافت می شود. گرافیت از ورقه های تختی از سلولهای شش ضلعی تشکیل شده است که به راحتی بر روی یکدیگر می لغزند و خواص مشخصه گرافیت را تولید می کنند.

گرم مولکول [gram molecule]: مول.

گروه [group]: در جدول تناوبی عناصر، هر ستون عمودی را یک گروه می گویند. عناصر هر گروه خواص و مشخصه های مشترک دارند.

گل سفید [chalk]: یک شکل طبیعی کلسیم

متا - [meta-]: پیشوند مشخص‌کننده موقعیت

گروههای متصل به حلقه بنزین.

متان (CH_4) [methane]: گازی که به‌طور طبیعی

بر اثر واپاشی سبزی تولید می‌شود. به آن گاز باتلاق هم می‌گویند.

متانال (HCHO) [methanal]: نام اصلی فرمالدهید.

متانول (CH_3OH) [methanol]: یک مایع فزّار که

به‌عنوان حلال و سوخت به کار می‌رود. به آن

متیل الکل می‌گویند.

متیلی کردن [methylation]: افزودن یک گروه

متیل CH_3 - به یک ترکیب آلی.

محلول [solution]: یک مخلوط همگن تک‌فاز از

دو یا چند ترکیب؛ یکی از ترکیبها غالباً مایع

است و حل‌شونده در آن حل می‌شود.

محلول فهلینگ [Fehling's solution]: محلولی از

سولفات مس، تارتارات سدیم پتاسیم، و

هیدروکسید سدیم، که برای آزمودن قندهای

کاهنده به کار می‌رود.

مخلوط بوردو [Bordeaux mixture]: سولفات

مس، CuSO_4 ، و کلسیم هیدروکسید،

$\text{Ca}(\text{OH})_2$ ، به صورت مخلوط در آب. این

مخلوط برای قارچ‌کشتن به کار می‌رود.

مرکاپتانها [mercaptans]: گروهی از ترکیبهای آلی

حاوی گروه SH - متصل به اتم کربن. مرکاپتانها

از جهات دیگر به تیول معروفند.

ملغمه [amalgam]: ترکیبهایی از فلز و جیوه. این

ترکیبها هم به صورت مایع و هم به صورت

جامد وجود دارند.

منگاناتها [manganates]: نمکهای حاوی یون

MnO_4^{2-} .

مول [mole]: (که قبلاً به گرم مولکول معروف

بود) مقدار ماده‌ای که حاوی همان تعداد ذره

بنیادی (مولکول، یون، اتم، مانند آن) است که

در 0.012 kg کربن ۱۲ وجود دارد.

مولاریته [molarity]: غلظت یک محلول که

معمولاً بر حسب تعداد مولهای یک ماده حل

شده در یک لیتر محلول سنجیده می‌شود.

کربنات، CaCO_3 .

گلوتن [gluten]: پروتئینی که از خمیر گندم

به‌دست می‌آید.

گلوکوز ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) [glucose]: رایج‌ترین قند

هکسوز، به آن دکستروز هم می‌گویند. گلوکوز

که در گیاهان و حیوانات یافت می‌شود، جزء

تکپار تشکیل‌دهنده سلولوز، جوش شیرین،

گلیکوژن، و مانند آنهاست.

گلیسرول [glycerol]: یک مایع بی‌بو شربت‌مانند،

که به آن گلیسرین یا تری‌هیدروکسی پروپان ۱،

۲، ۳ هم می‌گویند.

گلیسریدها [glycerides]: استرهای حاصل از

گلیسرول. بسته به اینکه چندگروه هیدروکسیل

در مولکول گلیسرول با رادیکالهای اسیدی

ترکیب شود، گلیسریدهای حاصل را مونو، دی،

و یا تری‌گلیسرید می‌نامند.

لاکتوز [lactose]: قند دی‌ساکارید با فرمول

$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$. این قند با مقادیر مختلف در شیر

همه حیوانات وجود دارد.

لانتانیدها [lanthanides]: یک سری عناصر فلزی

با اعداد اتمی بین ۵۷ و ۷۱. این سری شامل

لانسانوم، سریوم، پرازئودیمیم، نئودیمیم،

پرومتیم، ساماریوم، اوروپیم، گادولینیم، تربیم،

دیسپروزم، هولمیم، اربیم، تولیم، ایتربیم، و

لوتسیم است.

لحیم [solders]: آلیاژی که برای چسباندن فلزها

به همدیگر به کار می‌رود. لحیم در دمایی

پایین‌تر از دمای فلزها ذوب می‌شود.

ماسه [sand]: مخلوط SiO_2 و سایر کانیها که بر اثر

تخریب سنگها تولید می‌شود.

ماکرومولکولها [macromolecules]: مولکولهای

بزرگ با وزن مولکولی بیشتر از ۱۰,۰۰۰.

مبدل کاتالیزوری [catalytic converter]:

وسیله‌ای حاوی پلاتینیوم، روبیدیوم، که برای

کاهش خروج کربن مونوکسید، اکسیدهای

نیتروژن، و آلودگیهای هیدروکربنی به آگزوز

اتومبیلها وصل می‌شود.

مولکول [molecule]: کوچکترین ذره مستقل یک ترکیب که می تواند وجود داشته باشد، حاوی دو یا چند اتم که با پیوند شیمیایی به هم متصل شده اند.

میسل [micelle]: یک انبوهه زیر میکروسکوپی از مولکولها.

ناهمسانگردی [anisotropic]: داشتن خواص متفاوت در جهتهای متفاوت؛ مثلاً بلور ناهمسانگر در امتداد محورهای مختلف خواص متفاوتی دارد.

نایلون [nylons]: گروهی از پلاستیکها و تارهای مصنوعی، که عمدتاً بر اثر بسپارش تراکمی تولید می شود.

نفتالین (C₁₀H₈) [naphthalene]: یک ساختار حلقه ای مضاعف بنزین.

نقطه اشتعال [flash point]: دمایی که یک ماده باید قبل از اشتعال تا آن نقطه گرم شود. نم پذیری [deliquescence]: جذب آب در جامد و تولید محلول.

نمک (به مفهوم عام) [salt]: سدیم کلرید، NaCl؛ (در شیمی) محلول واکنش میان یک باز و یک اسید.

نیتراتها [nitrates]: نمکهای نیتریک اسید، حاوی یون NO₃.

نیتريتها [nitrites]: نمکهای نیتروس اسید، حاوی یون NO₂.

نیتريدها [nitrides]: ترکیبهای نیتروژن با سایر عناصر.

نیتريک اسید (HNO₃) [nitric acid]: یک مایع خورنده که کاربردهای صنعتی فراوانی دارد، از جمله در تولید انواع کودها.

نین هیدرین (C₉H₆O₂-H₂O) [ninhydrin]: شناساگری که بر اثر گرمایش با آمینواسیدها و پروتئینها رنگ آبی تولید می کند.

واکنش افزایشی [addition reaction]: واکنشی که در آن پیوندهای اشباع نشده کربن اشباع می شوند و پیوندهای ساده می دهند.

واکنش برگشت پذیر [reversible reaction]: واکنشی که می تواند در هر دو جهت به وقوع پیوندد. یک چنین واکنشی، بسته به غلظت واکنش دهنده ها و شرایط فیزیکی، معمولاً به حالت تعادل می رسد.

واکنش بیوره [biuret reaction]: آزمونی برای پپتیدها و پروتئینها، که در آن اتصال پپتید با سدیم هیدروکسید، NaOH، و سولفات مس، CuSO₄، رنگ میخکی تولید می کند.

واکنش تراکمی [condensation reaction]: واکنشی که در آن دو مولکول با هم واکنش می کنند و یک مولکول فرآورده به اضافه مولکول ساده ای مانند آب می دهند.

واکنش دومولکولی [bimolecular reaction]: واکنشی که در آن فقط دو نوع مولکول با هم واکنش می کنند، مثل: $H_2 + I_2 \rightarrow 2HI$ واکنش زنجیری [chain reaction]: فرایندی که در آن محصول یک واکنش در واکنش دیگری شرکت می کند، و محصول جدید نیز در واکنش بعدی، و همین طور تا به آخر.

واکنش گرماگر [endothermic reaction]: واکنشی که در آن گرما جذب می شود.

والانسی [valency]: (که به حالت اکسایش نیز معروف است) اختلاف میان تعداد الکترونهاي جسیبده به یک اتم عنصر آزاد و تعداد الکترونهاي وابسته به اتم عنصر در ترکیب.

وزن اتمی [atomic weight]: نام قدیم جرم نسبی اتم.

وزن مولکولی [molecular weight]: نسبت جرم بر مولکول یک ماده به یکای جرم اتمی ($\frac{1}{12}$ جرم اتم کربن ۱۲).

وینیل [vinyl]: گروههای CH₂ = CH، به آنها اتیل هم می گویند.

هالوژن دار کردن (شدن) [halogenation]: افزودن و یا کاستن اتمهای هالوژن به و یا از یک مولکول. هالوژنها [halogens]: عناصری که گروه VII جدول تناوبی را تشکیل می دهند، و شامل

- فلوئور، کلر، برم، ید، و استاتین هستند.
- هکسوز [hexose]: یک کربوهیدرات حاوی شش اتم کربن. گلوکوز مهمترین هکسوزهاست.
- هگزانها [hexanes]: آلکانهای مایع. یک گروه مواد شیمیایی به فرمول C_6H_{14} .
- هم [heam]: یک مولکول کمپلکس سه بعدی به فرمول $C_{34}H_{34}FeN_4O_4$. هم جزء مهمی از یک تعداد مواد زیست شیمیایی فعال، از جمله هموگلوبین است. در مرکز هم یک اتم آهن وجود دارد که به عنوان حامل الکترون عمل می کند و آنرا از حالت فرو به حالت فریک (و برعکس) تغییر می دهد.
- همبسیار (کوپلیمر) [copolymer]: بسیاری که از ترکیب دو یا چند تکپار تشکیل می شود.
- همپارها [isomer]: ترکیبهایی که فرمول مولکولی یکسان دارند، اما آرایشهای اتمهای به هم پیوندشده آنها متفاوت است و یا به دلیل سمتگیری متفاوت حول اتمهای معینی، ساختارهای سه بعدی متفاوت پیدا کرده اند.
- همریختی [isomorphism]: وجود ترکیبهای متفاوت با ساختار بلوری یکسان.
- هم سیاناتها [isocyanates]: ترکیبات آلی حاوی گروه $-N = C = O$
- هم نیتریلها [isonitriles]: ترکیبهای آلی شامل گروه $-N-C-$. از جنبه های دیگر به هم سیانید یا کریلآمین معروفند.
- هواویز [aerosol]: ذرات ریز جامد یا مایع معلق در هوا.
- هیدروژن دار کردن [hydrogenation]: یک نوع کاهش که در آن از گاز هیدروژن برای افزودن هیدروژن به ترکیب استفاده می کنند.
- هیدروکربنها [hydrocarbons]: ترکیبهای حاوی فقط هیدروژن و کربن.
- هیدروکسیل دار کردن [hydroxylation]: اضافه کردن یک گروه هیدروکسیل (OH) به یک مولکول.
- هیدروکلریک اسید [hydrochloric acid]: یک محلول آبیکی از هیدروژن کلرید، HCl.
- هیدرولیز [hydrolysis]: واکنشی که در آن آب با یک ترکیب، ترکیب می شود.
- یخ خشک [dry ice]: کربن دی اکسید جامد (CO_2).
- یخکاست [ablation]: تخریب بر اثر حرارت.
- یکای جرم اتمی [atomic mass unit]: یک دوازدهم جرم اتم کربن-۱۲. این مقدار معادل $1/66 \times 10^{-27} \text{ kg}$ است که تقریباً برابر است با جرم پروتون یا نوترون.
- یکسوسازی [rectification]: تقطیر جزء به جزء که برای تجزیه یک مایع آلی به اجزای تشکیل دهنده آن به کار می رود.
- یون [ion]: اتم یا مولکولی که الکترون از دست داده یا الکترون اضافی گرفته است، و بنابراین بار مثبت یا منفی دارد. کاتیون و آنیون را نیز ببینید.

بعضی از شیمی دانان مشهور

معالجات امراض را بر هم زد و پایهٔ تداوی را بر اساسی نو نهاد.

پالیمی، برنار (حدود ۱۵۱۰ تا حدود ۱۵۸۹ میلادی) سفالگر فرانسوی. موجد صنعت سفالگری در فرانسه. ظروف سفالینهٔ مزین به تصاویر ماهرانهٔ او باعث شهرت بسیار وی شد. وی در معدنشناسی و شیمی نیز کشفیاتی داشته است.

پریستلی، ژوزف (۱۷۳۳ تا ۱۸۰۴ میلادی) شیمی دان و عالم فیزیک و فیلسوف و حکیم الهی انگلیسی. ازت را کشف کرد و امر تنفس نباتات را دریافت و اکتشافات دیگر نیز دارد. پلوز، تئوفیل ژول (۱۸۰۷ تا ۱۸۶۷ میلادی) شیمی دان فرانسوی. تتبعاتی در باب قند چغندر کرده و به کشف بعضی عناصر جدید توفیق یافته است.

جابر ابن حیان (قرن دوم هجری) کیمیادان عرب. آرای رسمی و اختصاصی وی در کتب مذکور و مخصوصاً در کتاب الرحمة که اصالت آن قطعی است عبارت است از عقیدهٔ «تجسم» و عقیده‌ای که روح را علت غائی موجودات داند. دیگر آنکه فلزات را ذی حیات تصور می‌کند. جلدکی، عزالدین علی (فوت ۷۴۶ هجری قمری). کیمیادان مسلمان. تألیفاتی در فن کیمیا دارد.

دالتون، جان نگاه کنید به بخش فیزیک. دوما، ژان باتیست (۱۸۰۰ تا ۱۸۸۴ میلادی) شیمی دان فرانسوی. وزن اتمی بسیاری از مواد را به دست آورده، و دربارهٔ الکل آمیلیک (الکلی که از تخمیر نشاستهٔ سیب‌زمینی و مشتقات آن به دست آید) به تحقیق پرداخته و از این راه به مطالعات دربارهٔ فعل و انفعالات شیمیایی خدمت مهمی کرده، و نیز قانون مربوط به تبدیل مواد به یکدیگر — که در زمینهٔ فرضیهٔ جدید اتمی است — به وسیلهٔ او وضع شده. دوماک، گرهارد (۱۸۹۵ تا ۱۹۶۴) شیمی دان و

بالار، آنتوان ژروم (۱۸۰۲ تا ۱۸۷۶ میلادی) شیمی دان فرانسوی. کاشف بروم (۱۸۲۶) است و سولفات دو سدیم را از آب دریا استخراج کرد.

پرتلو، پیر اوژن مارشلن (۱۸۲۷ تا ۱۹۰۷ میلادی) شیمی دان و سیاستمدار فرانسوی. از پیشگامان تهیهٔ ترکیبات مصنوعی و آلی. نخستین کسی بود که متان و استیلن و غیره را از مواد غیر آلی مصنوعاً ساخت.

پرتوله، کلود لویی (۱۷۴۸ تا ۱۸۲۲ میلادی) شیمی دان فرانسوی. وی به کشف خواص رنگ‌زدایی کلر (Chlore) و استفادهٔ از آن برای سفید کردن منسوجات و همچنین استعمال زغال برای تصفیهٔ آب نایل آمد و تحقیقات متعدد در باب کلرور پتاس و املاح مختلف دارد.

بلاک، جوزف (۱۷۲۲ تا ۱۷۹۹ میلادی) پزشک و شیمی دان انگلیسی. گاز کربنیک و منیزی را کشف کرد.

بوخنر، ادوارد (۱۸۶۰ تا ۱۹۱۷ میلادی) شیمی دان آلمانی. برای کشفیاتش در مورد تخمیر به اخذ جایزهٔ نوبل نایل آمد (۱۹۰۷). بونسن، رابرت ویلهلم نگاه کنید به بخش فیزیک. بوئل، رابرت (۱۶۲۷ تا ۱۶۹۱ میلادی) فیزیک‌دان و شیمی دان ایرلندی. قانون قابلیت تراکم گازها را تشریح و عمل اکسیژن را در احتراقات کشف کرد.

پاراسلوس، فیلیپوس اورئولوس (۱۴۹۳ تا ۱۵۴۱ میلادی) کیمیاگر و پزشک شیمی دان سوییسی. عمر خود را صرف جستجوی حجرالفلاسفه نمود.

پاستور، لویی (۱۸۲۲ تا ۱۸۹۵ میلادی) شیمی دان فرانسوی. در باب تخمیر و بیماریهای کرم ابریشم و علوم امراض ساری و مخصوصاً هاری نظریه‌های بدیع آورد و در دفع عفونت و میکربها اکتشافات وی اصول

گاسن، یوهان گوئلیب (۱۷۴۵ تا ۱۸۱۸ میلادی) شیمی دان و معدن شناس سوئدی. در معدن شناسی تحقیقات بسیار کرد و موفق به کشف فسفر در استخوان گردید و به سال ۱۷۷۴ اولین بار منگنز را از عناصر دیگر جدا کرد.

گرینیار، ویکتور (۱۸۷۱ تا ۱۹۳۵ میلادی) شیمی دان فرانسوی. منیزیم را کشف کرد و در سال ۱۹۱۲ سهمی از جایزه نوبل را به سبب کارهایش در ساختن مواد آلی بر اساس ترکیب معروف به عامل گرینیار دریافت داشت.

گلوپر، یوهان رودلف (۱۶۰۴ تا ۱۶۶۸ میلادی) پزشک و شیمی دان آلمانی. خاصیت طبی سولفات دوسدیم را کشف کرد که به نام وی «نمک گلوپر» نامیده شد.

گسل، ژان نسیکلا (۱۷۱۹ تا ۱۸۵۲ میلادی) شیمی دان فرانسوی. روشهای مومیایی کردن را بررسی و تحقیق کرده است.

گوئیته، آرماند (۱۸۳۷ تا ۱۹۲۰ میلادی) شیمی دان و پزشک فرانسوی. درباره آلکالوئیدها، ترکیبات آلی آرسنیک و آبهای معدنی تحقیقات و تألیفات دارد.

گویتون دو مورو، لویی برنارد (۱۷۳۷ تا ۱۸۱۶ میلادی) شیمی دان فرانسوی. محلول آمونیاک را به دست آورد.

گی - لوساک، ژوزف لویی نگاه کنید به بخش فیزیک.

لاووازیه، آنتوان لوران دو (۱۷۴۳ تا ۱۷۹۴) شیمی دان و فیزیک دان فرانسوی. از بنیانگذاران شیمی نوین و بانی نامگذاری عناصر و مواد شیمیایی. لاووازیه هوا را تجزیه کرده، عناصر مرکبه آن را شناخت و بدین وسیله گاز اکسیژن را کشف نمود، لزوم و اهمیت آن را در عمق احتراق نشان داد و به ترکیب کردن هوا از عناصر اولیه آن موفق شد. این کشف لاووازیه دانش «ترمو شیمی» را پایه گذاشت. وی قانون «بقای ماده» را اظهار داشت. همچنین آب را تجزیه و سپس آن را از عناصر اولیه اش ترکیب کرد. لاووازیه نظریه نیوتن را درباره اینکه الماس کربن خالص است ثابت کرد.

آسیب شناس آلمانی. تأثیر مثبت پروتوزیل را در درمان عفونتهای ناشی از استرپتوکوکها کشف کرد. جایزه فیزیولوژی و پزشکی ۱۹۳۹ به او اعطا شد اما به فرمان دولت نازی از دریافت آن خودداری کرد.

ساباتیه، پل (۱۸۵۴ تا ۱۹۴۱ میلادی) شیمی دان فرانسوی. بیشتر شهرت او به واسطه تجربه های ممتدی است که در باب کاتالیز (catalyses) انجام داده. در ۱۹۱۲ به اخذ جایزه نوبل نایل آمد. کتب متعدد در موضوعات شیمی تألیف کرده است.

شاپتال، ژان آنتوان (۱۷۵۶ تا ۱۸۳۲ میلادی) شیمی دان و سیاستمدار فرانسوی. مقدمات تهیه زاج سفید، شوره مصنوعی، انواع سیمان، و رنگ ثابت جهت پنبه را فراهم آورد.

شوتزنبِرگر، پُل (۱۸۲۹ تا ۱۸۹۷ میلادی) شیمی دان فرانسوی. وی انواع استات سلولز (acetates cellulose) را کشف کرد.

شورول، میشل اوژن (۱۷۸۶ تا ۱۸۸۹ میلادی) شیمی دان فرانسوی. روش تجزیه مواد چرب را کشف کرد. تحقیقاتش در زمینه چربیهای حیوانی در صنعت صابون سازی و شمع سازی اهمیت فراوان یافت.

شیل، کارل ویلهلم (۱۷۴۲ تا ۱۷۸۶ میلادی) شیمی دان سوئدی. کشف کلر، منگنز و گلیسرین را کشف کرد.

فارینا، ژان ماری (۱۶۸۵ تا ۱۷۶۶ میلادی) شیمی دان ایتالیایی. در شهر کلنی اقامت گزید و کارخانه مشهور ادکلنی (آب کلنی) را تأسیس کرد.

فروگس، ویلیام نگاه کنید به بخش فیزیک. کلاپروت، مارتین هاینریش (۱۷۴۳ تا ۱۸۱۷ میلادی) شیمی دان آلمانی. تیتان و اورانیوم و زیرکونیوم را کشف کرد. او را پدر شیمی تحلیلی می خوانند.

کلمان دوزوم، نیکولا نگاه کنید به بخش فیزیک. کوئیکل، یوهان (۱۶۳۸ تا ۱۷۰۳ میلادی) شیمی دان آلمانی. فسفر را تهیه کرده و آمونیاک را کشف نمود.

نژشت، والتر نگاه کنید به بخش فیزیک.
مشهور است.

نوبل، آلفرد پرنهارد (۱۸۳۳ تا ۱۸۹۶ میلادی)
شیمی دان و مخترع سوئدی. دینامیت را اختراع
کرد و از این راه ثروت سرشاری به دست آورد.
چون برخلاف انتظار و آرزوی او دینامیت در
جنگها برای کشتار مردم به کار رفت، کلیه دارائی
و ثروت خود را وقف پرداخت جایزه سالانه
به کسانی کرد که در زمینه ادبیات، علوم و تأمین
صلح جهانی خدمات مهمی انجام دهند.

نیکلسن، ویلیام (۱۷۵۳ تا ۱۸۱۵ میلادی)
دانشمند و شیمی دان انگلیسی. از نخستین
کسانی بود که به تجزیه الکتریکی آب توفیق
یافت. رطوبت سنجی اختراع کرد که به نام
خودش معروف است. ماشین چاپ در
روی کتان اختراع کرد. در ۱۸۰۸ فرهنگ عملی
و نظری شیمی را تألیف نمود.

هار، روبرت (۱۷۸۱ تا ۱۸۵۸ میلادی) شیمی دان
امریکایی. در مطالعات الکتریسته ای در
شیمی تخصص داشت، و چندین افزار
آزمایشگاهی برای آزمون اختراع کرد.

هان، اوتو (۱۸۷۹ تا ۱۹۶۸ میلادی) شیمی دان
آلمانی. به اکتشافات بسیار نایل آمد. از جمله
آخرین اکتشافات وی شکستن اتم اورانیوم و
محاسبه انرژی اتمی بود که منجر به ساختن
بمب اتم شد. تألیفات بسیار در زمینه شیمی
دارد که از آن جمله: رادیوشیمی عملی،
حرکت مصنوعی اتمها، شکافتن هسته های
سنگین، استفاده از انرژی هسته های اتمی
(۱۹۵۰)، اتمهای نر (۱۹۵۰) و کبالت
(۱۹۵۵) را می توان نام برد. در سال ۱۹۴۴
جایزه نوبل به مناسبت کارهای وی در زمینه
شکافتن اتم به او اعطا شد.

هاوژس، والتر نورمن (۱۸۸۳ تا ۱۹۵۰ میلادی)
شیمی دان انگلیسی. عمر خود را صرف تحقیق
در هیدروکربورها و ویتامین «ث» کرد. در سال
۱۹۳۷ سهمی از جایزه نوبل به وی اعطا شد.

لیری، نیکلا (۱۶۴۵ تا ۱۷۱۷ میلادی) پزشک و
شیمی دان فرانسوی. وی درباره نمکهای
گیاهی، زهرها، آنتیموان و غیره تحقیق کرده
است.

لندن، پیغم سمیونف (۱۸۶۹ تا ۱۹۳۹ میلادی)
پاتوفیزیولوژیست و بیوشیمیست شوروی.
روش مخصوصی برای مطالعه و تحقیق درباره
دفع و جذب غذا در اعضای گوارشی
حیوانات پیدا کرده است.

لوئی، آتو (۱۸۷۳ تا ۱۹۶۱ میلادی) داروشناس
اتریشی. وی تأثیرات مواد آکتیو را در
سلسله های آزاد مطالعه و تحقیق کرد.

لوپلان، نیکلا (۱۷۴۲ تا ۱۸۰۶ میلادی)
شیمی دان فرانسوی. مکتشف نوعی طرز
ساخت کربنات سدیم که به طریقه لوپلان
مشهور است.

لوبون (۱۷۶۷ تا ۱۸۰۴ میلادی) شیمی دان
فرانسوی. مکتشف تولید گازهای روشنایی از
چوب است.

لوکوک دوبوآبودران، پل امیل (۱۸۳۸ تا ۱۹۱۲
میلادی) شیمی دان فرانسوی. گالیوم (Gallium)
و ساماریوم (Samarium) و دیسپروزیوم
(Dysprosium) را کشف کرد. تحقیقاتی در طیف
نور و فواید آن در شیمی معدنی نیز دارد.

لومونوسف، میخائیل واسیلیویچ نگاه کنید به
بخش فیزیک.

لومی، یر، برادران نگاه کنید به بخش فیزیک.
ماتینیون، کامیل (۱۸۶۷ تا ۱۹۳۴ میلادی)
شیمی دان فرانسوی. در ترموشیمی تحقیقات
مهمی دارد و روی فلزات کمیاب، تهیه
کلورهای آتیدریک مطالعاتی به عمل آورده و
کشفیاتی کرد. ماتینیون به عضویت آکادمی
علوم فرانسه انتخاب گردید.

مندلیف، دمتری ایوانوویچ (۱۸۳۴ تا ۱۹۰۷
میلادی) شیمی دان روسی. در تدوین جدول
طبقه بندی تناوبی عناصر شیمیایی سهمی
بسیار دارد و جدول تناوبی که برای عناصر تهیه
کرده است به نام خودش به جدول مندلیف

ریاضیات

می‌شوند (ریاضیات کاربردی) وجود ندارد. علی‌الاصول، هر شاخه از ریاضیات یک سیستم فیزیکی، اقتصادی، زیست‌شناسی، پزشکی، و مانند آنها را توصیف می‌کند. مدل‌سازی هر سیستم فیزیکی عبارت است از یافتن یک نظریه صوری ریاضی که بر خواص آن سیستم منطبق باشد. غالباً، نظریه‌های ریاضی خیلی بزرگ و پیچیده هستند، مثل شبیه‌سازیهای کامپیوتری سفرهای فضایی؛ اما گاهی مدل می‌تواند کاملاً ساده باشد. گاهی اطلاعات ریاضی موجود می‌تواند رفتار سیستمی را توصیف و پیشگویی کند؛ و زمانی مدل‌سازی ممکن است به شاخه‌های کاملاً جدیدی از ریاضیات منجر شود.

ریاضیات کاربردی رشته‌های تخصصی را در بر می‌گیرد که در آنها روابط میان یافته‌های تجربی و نظریه‌های ریاضی کاملاً اثبات شده است. اگرچه این می‌تواند کاربرد نظریه آمار در جامعه‌شناسی را نیز شامل شود، اما این اصطلاح معمولاً محدود می‌شود به کاربرد روشهای حساب دیفرانسیل و انتگرال پیشرفته، جبر خطی، و سایر شاخه‌های ریاضیات پیشرفته در فرایندهای فیزیکی و تکنولوژیکی.

رویدادهای مهم در هندسه و مثلثات

از حدود ۳۰۰۰ سال قبل از میلاد، بابلیها اولین تحولات را در زمینه هندسه و اندازه‌گیری حاصل کردند.

قرن ششم قبل از میلاد قضیه فیثاغورث
قرن چهارم قبل از میلاد هندسه اعداد گنگ
اُتودوکسوس

۳۳۰ قبل از میلاد کتاب اصول اقلیدوس

خیلی از مردم ریاضیات را قواعدی می‌دانند که برای کار با نمادها و یا مطالعه اعداد و شکلها به صورت انتزاعی لازم است. نظریه ریاضی در انتزاع شکل می‌گیرد و هیچ نیازی به خارج از خود ندارد. صحت نظریه، به جای آزمایش، با معیار منطق سنجیده می‌شود. با وجود این، یکی از پرارزشترین کاربردهای ریاضیات توصیف فرایندهای جهان واقعی یا مدل‌سازی آنهاست. از این‌رو، یک نوع تأثیر متقابل مداوم میان ریاضیات محض و ریاضیات کاربردی وجود دارد.

ریاضیات را می‌توان همان مطالعه عام ساختار سیستمها در نظر گرفت. چون این مطالعه ارتباطی با جهان فیزیکی ندارد، به جای تحقیقات تجربی، نیازمند استدلالهای محکم صوری است. نظریه بر حسب تعداد اندکی حقایق مفروض (به نام اصل موضوع) بیان می‌شود و تمامیت آن را می‌توان از این تعداد اندک حقایق استنباط کرد.

از این‌رو، هدفها عبارتند از عمومیت در روش و استحکام در استدلال، و این هدفها دل‌مشغولی سستی ریاضیدانان برای ایجاد وحدت میان شاخه‌های به‌ظاهر مختلف ریاضیات را توضیح می‌دهد. به عنوان مثال، دکارت (صفحه ۱۶۳-۱۶۴) را ببینید) نشان داد که اشکال هندسی را می‌توان به زبان جبر توصیف کرد، یعنی استدلالهای هندسی می‌توانند بر حسب حساب اثبات شوند، و بنابراین، هم عمومیت و هم استحکام پیشرفت پیدا کردند.

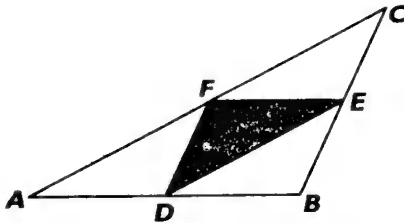
ریاضیات کاربردی و مدل‌سازی

هیچ مرز مشخصی میان مطالعه سیستمهای ریاضی به صورت انتزاعی (ریاضیات محض) و مطالعه این سیستمها برای استنتاج بعضی سیستمهای فیزیکی که با این نظر توصیف

منتشر شد.

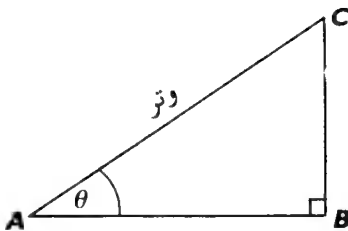
می شود.

در هندسه ثابت می شود که دو زاویه فقط وقتی می توانند با هم برابر باشند که اضلاع متناظر آنها متناوب باشند.



که در آن D، E، و F به ترتیب، وسط اضلاع AB، BC، و CA هستند. بنابراین، طول EF برابر نصف طول AB، و FD برابر نصف طول BC است. از این رو، مثلث سایه دار، DEF، مشابه مثلث بزرگ، و زاویه های D، E، و F به ترتیب برابرند با زاویه های C، A، و B. وانگهی، مثلث های ADF، FEC، DBE، و EFD همگی همنهشت هستند، یعنی از نظر شکل و ابعاد مشابهند، و از این رو مشابه مثلث ABC هستند. مثلث راستگوشه مثلثی است که یکی از زاویه های آن ۹۰° باشد. بنا به قضیه فیثاغورس (صفحه ت - ۱۳۱ را ببینید) در هر مثلث راستگوشه مربع طول وتر (ضلع مقابل زاویه راست) برابر است با مجموع مربعات طول های دو ضلع دیگر. بنابراین در مثلث زیر داریم:

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$



مثلثات مبتنی بر این واقعیت است که در هر مثلث راستگوشه نسبت طول دو ضلع فقط به

قرن سوم قبل از میلاد ارشمیدوس رابطه میان رویه و حجم را توصیف کرد. آپولونیوس، از رودس، مقاطع مخروطی را توصیف کرد. قرن دوم قبل از میلاد مین لائوس و افلاطون مثلث های کروی مربوط به اخترشناسی را ابداع کردند.

۱۶۳۷ دکارت هندسه تحلیلی را ابداع کرد.

۱۶۳۹ قضیه دزارگ.

۱۶۴۰ قضیه پاسکال؛ که همراه با قضیه دزارگ مشخص کننده آغاز هندسه تصویری است.

۱۸۲۲ کار پونسله بر روی هندسه تصویری؛ اصل نقاط دوگانی و انگاری.

۲۵ تا ۱۸۳۲ بویونی و لویاچوفسکی هندسه ناقلیدوسی را ابداع کردند.

۴۴ تا ۱۸۶۱ گراسمن نظریه n بُعدی را مطرح کرد.

۱۸۴۷ اصل موضوع فون اشتات، مطرح کردن صفحه در هندسه تصویری.

۱۸۵۱ آونگ فوکو.

۱۸۵۴ سخنرانی افتتاحیه ریمان در گوتهینگن و ارائه یک دید جامع از هندسه.

۱۸۶۷ هلمهولتز و بررسی خواص فضای ناقلیدوسی.

اواخر قرن نوزدهم دیدکیند و کانتور تکمیل روش تحلیل هندسی.

۱۹۰۲ مبانی هندسه هیلبرت.

۱۹۱۱ براوتر نظریه توپولوژی را مطرح کرد.

قرن بیستم ابداع هندسه تبدیل.

مدلهای ریاضی

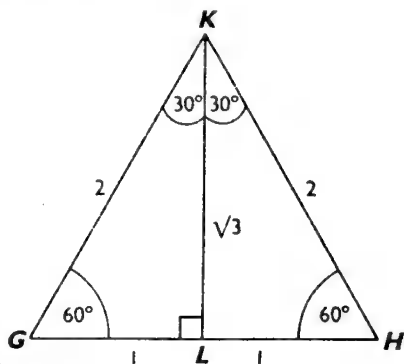
یک مثال ساده از مدل ریاضی نمایش بخشی از سطح زمین با یک مجموعه مثلث داخل هم است که از اندازه گیری آنها نقشه ها ساخته می شود. در مدل مثلث بندی، برای اندازه گیری زاویه ها و فاصله هایی که نمی توان مستقیماً آنها را اندازه گرفت از قواعد هندسه و مثلثات استفاده

صورت زیر محاسبه می‌شوند

$$\sin 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\cos 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\tan 45^\circ = 1$$



در مثلث GHK داریم $GH = HK = KG = 2$ ، بنابراین زاویه‌های G، H، و K با هم برابر و هر کدام برابر 60° هستند. با استفاده از قضیه فیثاغورس داریم:

$$KL^2 + 1^2 = 2^2$$

$$KL = \sqrt{3}$$

$$\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} = \cos 30^\circ$$

$$\cos 60^\circ = \frac{1}{2} = \sin 30^\circ$$

$$\tan 60^\circ = \sqrt{3}$$

$$\tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

هندسه

اشکال مسطح

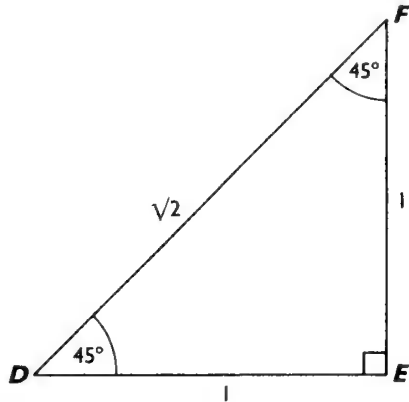
اشکال مسطح کاملاً روی صفحه قرار می‌گیرند. به عبارت دیگر، اشکال مسطح دوبعدی هستند. این اشکال عبارتند از چندضلعیها، چهارضلعیها، مثلث‌ها، دایره، و مقاطع مخروطی.

اندازه‌های دو زاویه حاده مثلث بستگی دارد (زاویه حاده زاویه کمتر از 90°).

این نسبتها نامهای مشخصی دارند. به عنوان مثال، سینوس هر زاویه عبارت است از نسبت ضلع مقابل زاویه به وتر. برای مشخص کردن زاویه‌ها معمولاً از حروف یونانی θ (تا) و ϕ (فی) استفاده می‌کنند؛ از این رو، در مثلث بالا می‌گوییم سینوس θ ، که به صورت $\sin \theta$ نوشته می‌شود، برابر است با $\frac{BC}{AC}$. به طریق مشابه، چون کسینوس زاویه عبارت است از ضلع مجاور زاویه به وتر بنابراین داریم:

$$\cos \theta = \frac{AB}{AC}$$

سومین نسبت مهم تانژانت است و برابر است با نسبت ضلع مقابل به ضلع مجاور، یعنی $\frac{BC}{AC}$ ؛ به عبارت بهتر $\tan \theta$ در همه حالات برابر است با $\frac{\sin \theta}{\cos \theta}$. برای اثبات چند مقدار مفید سینوس، کسینوس، و تانژانت می‌توان از قضیه فیثاغورث استفاده کرد.



در مثلث DEF داریم $DE = EF = 1$ ، بنابراین زاویه D با زاویه F با هم برابر و هر کدام برابر 45° هستند (مجموع زاویه‌های داخلی هر مثلث برابر 180° است). با استفاده از قضیه فیثاغورث می‌توانیم وتر را محاسبه کنیم:

$$DF^2 = 1^2 + 1^2 = 2$$

$$DF = \sqrt{2}$$

در نتیجه سینوس، کسینوس، و تانژانت به

چندضلعیها

خارجی عبارت است از زاویهٔ میان امتداد یک ضلع و ضلع مجاور آن). مساحت هر چندضلعی منتظم به ضلع a برابر است با:

$$\frac{1}{4} n a^2 \cot \frac{180^\circ}{n}$$

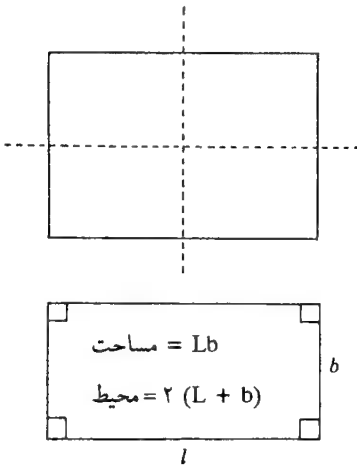
که در آن n تعداد ضلعها و \cot ، کوتانژانت است.

چهارضلعیها

هر چهارضلعی یک شکل تخت با چهار ضلع است. چهارضلعی ممکن است مستطیل، مربع، متوازی الاضلاع، لوزی یا دوزنقه باشد.

مستطیل

مستطیل چهارضلعی است که تمام زاویه‌های آن راست و از این رو، اضلاع روبه‌رو دوه‌دو با هم موازی هستند. مستطیل ممکن است مربع باشد (مطلب بعدی را ببینید). مستطیلی که مربع نیست دو محور تقارن دارد.



مربع

مربع مستطیلی است که هر چهار ضلع آن با هم برابرند. مربع چهار خط تقارن دارد (هر دو قطر

هر چندضلعی عبارت است از یک شکل مسطح بسته با سه (یا بیشتر) ضلع راست که همدیگر را در سه (یا بیشتر) رأس قطع می‌کنند و غیر از نقاط تلاقی در رأس در هیچ جای دیگری همدیگر را قطع نمی‌کنند. (رأس نقطه‌ای است که در آن دو ضلع چندضلعی همدیگر را قطع می‌کنند). اگرچه ما فکر می‌کنیم که معمولاً چندضلعی باید تعداد زیادی ضلع داشته باشد، ولی سه‌ضلعی (یا مثلث) نیز جزء چندضلعیهاست.

بعضی چندضلعی‌های مهم

مثلث

چهارضلعی

پنج‌ضلعی

شش‌ضلعی

هفت‌ضلعی

هشت‌ضلعی

نه‌ضلعی

ده‌ضلعی

دوازده‌ضلعی

خواص فیزیکی چندضلعیها

مجموع زاویه‌های داخلی هر چندضلعی برابر است با:

$$(2n - 4) \times 90^\circ$$

که در آن n تعداد ضلعهاست.

هر زاویهٔ داخلی یک چندضلعی منتظم برابر است با:

$$\frac{(2n - 4) \times 90^\circ}{n}$$

یا:

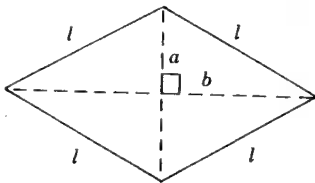
$$180^\circ - \frac{360^\circ}{n}$$

مجموع زاویه‌های خارجی یک چندضلعی، بدون توجه به تعداد ضلعها، برابر 360° است. (زاویهٔ

راستگوشه از یک طرف آن و انتقال این مثلث به طرف مقابل [مطابق شکل] به مستطیل تبدیل کرد.
این کار نه مساحت متوازی الاضلاع را تغییر می دهد و نه طول اضلاع آن را؛ مساحت هر متوازی الاضلاع برابر است با مساحت مستطیلی که قاعده و ارتفاع آن برابر قاعده و ارتفاع متوازی الاضلاع است.

لوزی

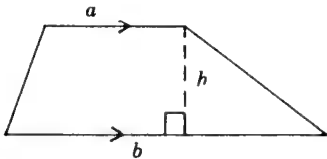
لوزی متوازی الاضلاعی است که همه اضلاع آن برابر است. هر دو قطر محور تقارند و بنابراین عمود منصف همدیگر هستند.



$$\begin{aligned} \text{مساحت} &= \frac{1}{2} (2a)(2b) \\ &= \frac{1}{2} (\text{حاصلضرب دو قطر}) \\ \text{محیط} &= 4L \end{aligned}$$

دوزنقه

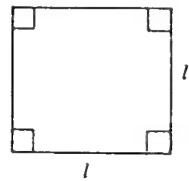
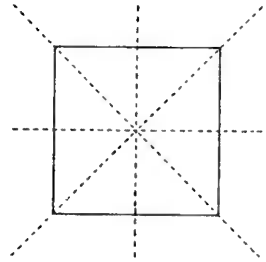
دوزنقه یک چهارضلعی است که طول دو ضلع متوازی آن با هم مساوی نیست. (در آمریکای شمالی، که در آن یک چنین شکل مسطحی به عنوان دوزنقه تعریف می شود، دوزنقه چهارضلعی است که هیچکدام از اضلاع آن موازی نیست).



$$\text{مساحت} = \frac{1}{2} (a + b) h$$

برای پیدا کردن مساحت باید سه اندازه گیری

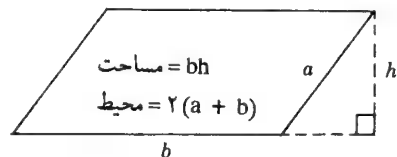
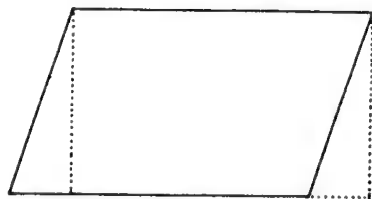
و دو خطی که وسطهای اضلاع روبه رو را به هم وصل می کند).



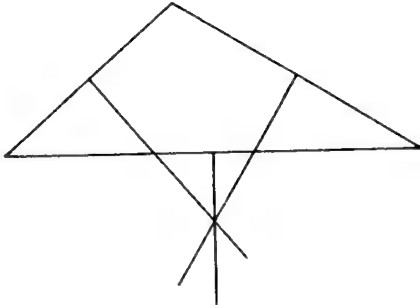
$$\begin{aligned} \text{مساحت} &= L^2 \\ \text{محیط} &= 4L \end{aligned}$$

متوازی الاضلاع

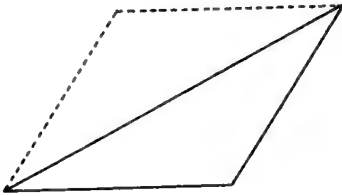
متوازی الاضلاع چهارضلعی است که اضلاع مقابل آن دو به دو موازی و مساوی هستند. هیچگونه محور تقارنی ندارد، اما یک محور تقارن چرخشی حول مرکز (محل تلاقی قطرهای) دارد. اگر یکی از زاویه های متوازی الاضلاع راست باشد، بقیه زاویه ها نیز راست هستند و متوازی الاضلاع به مستطیل تبدیل می شود. هر متوازی الاضلاع را می توان با بریدن یک مثلث



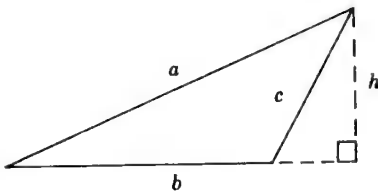
خطوطی که از وسط سه ضلع مثلث عمود رسم شود نیز همدیگر را در یک نقطه قطع می‌کنند. محل تلاقی این سه عمود منصف مرکز دایره‌ای است که از سه رأس مثلث می‌گذرد.



هر مثلث را می‌توان نصف متوازی‌الاضلاعی در نظر گرفت که توسط یکی از قطرهایش به دو نیمه تقسیم شده است.



مساحت مثلث برابر نصف مساحت متوازی‌الاضلاعی است که قاعده و ارتفاع آن با قاعده و ارتفاع مثلث برابر است.



$$\text{مساحت} = \frac{1}{2}bh$$

مساحت هر مثلث را می‌توان، با استفاده از فرمول ارشمیدوس، ریاضیدان یونانی، از روی سه ضلع آن حساب کرد. اگر نصف مجموع سه ضلع مثلث s باشد، داریم:

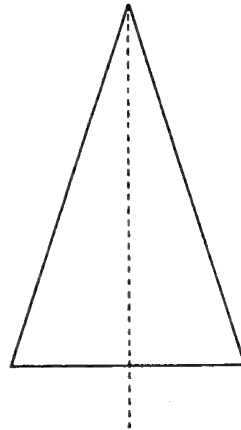
$$\text{مساحت} = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

انجام شود؛ ارتفاع میان دو ضلع موازی و طول هر دو ضلع موازی. مساحت ذوزنقه برابر است با ارتفاع ضربدر طول متوسط اضلاع متوازی:

$$\times (\text{مجموع دو ضلع موازی}) = \frac{1}{2} \times \text{مساحت ارتفاع میان دو ضلع موازی}$$

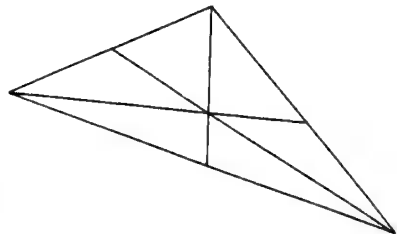
مثلث

مثلث یک شکل سه ضلعی است. مثلث مختلف‌الاضلاع مثلثی است که هر سه ضلع آن با هم متفاوت است و هیچ محور تقارنی ندارد. اگر دو ضلع مثلثی با هم برابر باشد، آنرا متساوی‌الساقین می‌گویند. این مثلث، دو ضلع مساوی و یک محور تقارن دارد. در مثلث متساوی‌الاضلاع هر سه ضلع و هر سه زاویه



با هم برابرند و هر زاویه برابر 60° است.

مثلثها خواص فراوان و جالبی دارند. به عنوان مثال، سه خطی که رئوس یک مثلث را به وسط ضلع مقابل وصل می‌کنند همدیگر را در یک نقطه قطع می‌کنند (این خطوط را هم‌رس می‌گویند).



جذائیت اعداد

وقتی جی. ایچ. هاردی، دوست سرینی واسا راما نوجان، ریاضیدان بزرگ هند، به عیادت وی به بیمارستان رفت، به او گفت که شماره تاکسی اش ۱۷۲۹ بوده است که بی تردید یک عدد گنگ است. اما نوجان در جواب به او گفته بود «به هیچوجه» چنین نیست و اتفاقاً یک عدد خیلی جالب است. این عدد کوچکترین عددی است که می تواند مجموع دو مکعب به دو طریق مختلف باشد:

$$1729 = 10^3 + 9^3 = 12^3 + 1^3$$

راما نوجان مجذوب اعداد بود و به همین دلیل عجیب نیست که تقریبهای بسیار جالبی برای عدد پی پیدا کرده باشد. شما می توانید تقریب زیر را به راحتی با یک ماشین حساب کنترل کنید:

$$\pi \text{ برابر است با ریشهٔ چهارم } \frac{192}{22} + 92.$$

یا

$$\pi = \sqrt[4]{92 + \frac{192}{22}}$$

مقاطع مخروطی

مقاطع مخروطی منحنیهایی هستند که از محل تلاقی صفحه و مخروط درست می شوند. بیضی، سهمی، هذلولی، هذلولی قائم، و دایره همگی مقاطع مخروطی هستند.

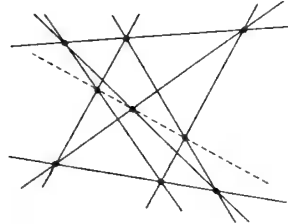
بیضی

بیضی یک مقطع مخروطی بسته با ظاهر یک دایرهٔ پخ است. بیضی از محل تلاقی یک صفحهٔ مایل و یک مخروط، به گونه‌ای که صفحه قاعدهٔ مخروط را قطع نکند، تشکیل می شود. بیضی را همچنین می توان دایره‌ای در نظر گرفت که از یکطرف کشیده شده باشد. مسیر مدارهای سیارات به دور خورشید تقریباً به صورت بیضی است.

بیضی را به طرق مختلف می توان رسم کرد. ساده ترین راه، انداختن یک حلقه نخ به دور دو میخ و کشیدن آن توسط یک مداد است. مسیری که مداد رسم می کند بیضی است.

هندسهٔ تصویری

پاپوس (تقریباً ۳۰۰ بعد از میلاد) ریاضیدان یونانی، اولین قضیه در هندسهٔ تصویری را کشف کرد.

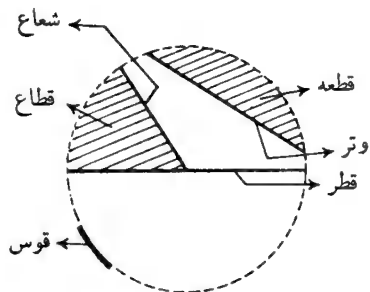


روی هر خط سه نقطه در نظر بگیرید و هر نقطه را مطابق شکل به دو نقطه روی خط دیگر، که مستقیماً روبه روی آن نیستند، وصل کنید. محل تلاقی این خطوط روی یک خط راست قرار دارد.

توجه کنید که این قضیه شامل هیچ نوع اندازه گیری نیست و کاملاً مربوط است به خطوطی که همدیگر را قطع می کنند و نقاطی که بر روی خطوط واقع هستند.

دایره

دایره مسیر نقطه‌ای است که به فاصلهٔ ثابت (شعاع) از یک نقطهٔ ثابت (مرکز دایره) حرکت می کند.



$$\text{محیط} = 2\pi r$$

$$= \pi d$$

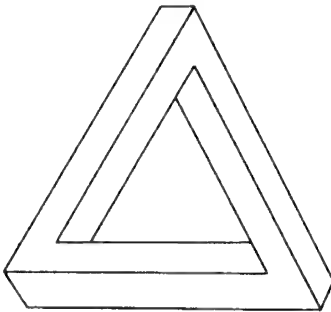
$$\text{مساحت} = \pi r^2$$

که در آن r شعاع، d قطر، π نسبت محیط دایره به قطر (تقریباً برابر $3.141592\dots$).

یا

مثلت پنروز

راجر پنروز یک ریاضیدان قابل و همچنین یکی از بزرگترین فیزیکدانان است. وی بیست سال پیش نظریه‌های پیچان (twister) را ابداع کرد. همچنین، همراه با پدرش، سه میله‌ای پنروز، و یا مثلثی که به‌ظاهر حقیقی می‌نماید اما در واقع وجود ندارد را کشف کرد.



همچنانکه غالباً اتفاق می‌افتد، توانایی فیزیکی و ریاضی، همراه با قدرت تخیل و بینش قوی، همواره مؤثر می‌افتند.

محل تلاقی یک صفحه و مخروط تشکیل می‌شود؛ زاویه‌ای که در این حالت صفحه با قاعده مخروط می‌سازد بزرگتر است از زاویه آن با ضلع مخروط. معادله اساسی هذلولی (مرکز در مبدأ) عبارت است از:

$$\left(\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2}\right) = 1$$

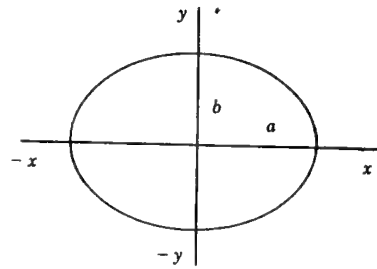
دایره

دایره حالت خاصی از بیضی است. معادله عام دایره (مرکز در $(-g, -f)$) عبارت است از:

$$x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$$

معادله اساسی دایره (مرکز در مبدأ):

$$x^2 + y^2 = r^2$$



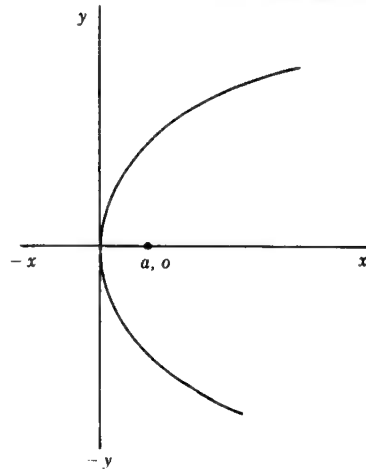
$$\text{مساحت} = \pi ab$$

معادله اساسی بیضی (مرکز بیضی در مبدأ مختصات) عبارت است از:

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

سهمی

سهمی یک مقطع مخروطی است که از محل تلاقی مخروط با یک صفحه به موازات ضلع آن درست می‌شود.



اگر توپی را به هوا پرتاب کنید، مسیر توپ تقریباً یک سهمی است و محور آن در امتداد قائم است. معادله اساسی سهمی (مستقران حول محور و کانون در $(a, 0)$) عبارت است از:

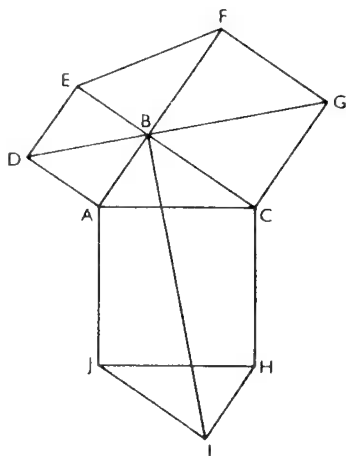
$$y^2 = 4ax$$

هذلولی

هذلولی یک مقطع مخروطی است که از

قضیه فیثاغورس

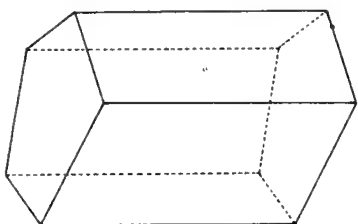
قضیه فیثاغورس یکی از اثبات شده ترین قضیه ها در هندسه، و در واقع در تمامی ریاضیات است. ای. اس. لومیس در سال ۱۹۴۰ مجموعه ای بالغ بر ۳۷۰ استدلال مختلف درباره آن منتشر کرد و از آن زمان به بعد تعداد بیشتری استدلال پیدا شده است. استدلال زیر را لئوناردو داوینچی مطرح کرده است.



همینشت (یا مشابه) هستند. دو شکل اول دو مربع $ABJI$, $DACG$, $DEFG$ همگی اشکال $ABJI$ و $EBAD$ (و $BFGC$) و دو تا از مثلث اصلی (ABC) می سازند. دو شکل دوم یک مربع بزرگ $(ACHJ)$ و دو برابر مثلث اصلی تشکیل می دهند.

منشور

منشور یک شکل فضایی است که دو قاعده



اعداد فرما

پهیر فرما اشتباه بسیار مهمی در زندگی علمی خود مرتکب شد. فرما مدعی شد که تمامی اعداد رشته زیر، که اعداد فرما نامیده می شوند، عدد اول هستند:

$$F_1 = 2^2 + 1 = 5, F_2 = 2^4 + 1 = 17, F_3 = 2^8 + 1 = 257, F_4 = 2^{16} + 1 = 65537, \dots$$

و متأسفانه فقط پنج تای اول عدد اول هستند. اوایلر در سال ۱۷۳۲ ثابت کرد که:

$$F_5 = 2^{32} + 1 = 4294967297 = 641 \times 6700417$$

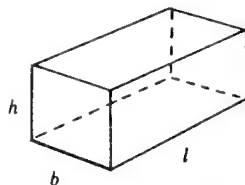
و از آن زمان به بعد ثابت شده است که سایر اعداد فرما اعداد مرکبند. در واقع پیدا کردن ضرایب اعداد بزرگ، حتی زمانی که می دانیم این اعداد اول نیستند، خیلی مشکل است. فقط در سال ۱۹۹۰ مارک ماناسه و آرچن لنسترا در دانشگاه ایالتی فلوریدا با استفاده از یک ابرکامپیوتر موازی بزرگ، توانستند ضرایب F_5 را پیدا کنند. این عدد ۱۵۵ رقم دارد. ضرایب آن عبارتند از ۷، ۴۹، و یک عدد ۹۹ رقمی دیگر.

اجسام فضایی

اجسام فضایی اشکال سه بعدی هستند؛ و طول و عرض و عمق دارند.

بلوک مستطیلی

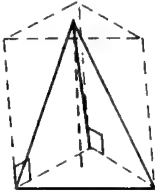
بلوک مستطیلی یک شکل فضایی است که تمامی رویه های آن مستطیل هستند.



$$\text{مساحت رویه} = 2(lb + bh + hl)$$

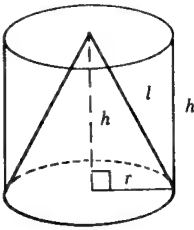
$$\text{حجم} = lbh$$

یا مساحت قاعده ضربدر ارتفاع
حجم هر شکل فضایی همیشه برابر است با
مساحت قاعده ضربدر ارتفاع متعامد.



استوانه

استوانه یک شکل فضایی با مقطع دایره‌ای و کناره‌های مستقیم است.



$$\text{مساحت جانبی استوانه} = 2\pi rh$$

$$2\pi r^2 + 2\pi rh = \text{مساحت جانبی} + \text{دو قاعده} = \text{مساحت کل}$$

حجم استوانه را می‌توان با فرض آن به عنوان حالت خاصی از منشور به دست آورد. در این صورت حجم برابر است با مساحت قاعده ضربدر ارتفاع.

$$\text{حجم استوانه} = \pi r^2 h$$

مخروط

مخروط یک شکل فضایی با قاعده تخت دایره‌ای است و قاعده آن تا یک نقطه به نام رأس باریک می‌شود.

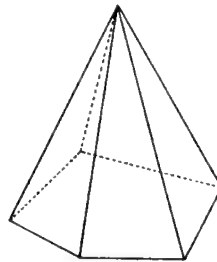
اگر ارتفاع مایل مخروط ۱ باشد، مساحت سطح خمیده (یا جانبی) برابر است با $\pi r l$

حجم مخروط را می‌توان با فرض آن به عنوان حالت خاصی از هرم به دست آورد. در این صورت، حجم مخروط برابر است با یک سوم حجم استوانه‌ای که قاعده و ارتفاع آن برابر قاعده و ارتفاع مخروط است.

آن چندضلعیهای مشابه و پهلوهای آن متوازی الاضلاع (یا مستطیل) هستند. حجم منشور برابر است با مساحت یکی از دو قاعده ضربدر فاصله عمودی میان آنها.

هرم

هرم یک جسم فضایی است که قاعده آن چندضلعی است و رأس آن به هر کدام از رئوس قاعده وصل می‌شود. بنابراین، تمامی رویه‌های آن، به استثنای قاعده، مثلث است.

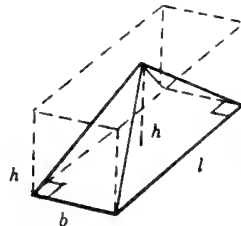


هرم را می‌توان در داخل یک منشور جای داد، به گونه‌ای که قاعده هرم یکی از قاعده‌های منشور را تشکیل بدهد و رأس آن روی قاعده دیگر قرار بگیرد.

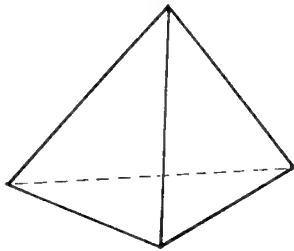
$$\text{حجم هرم با قاعده مستطیلی} = \frac{1}{3} lbh$$

چهاروجهی

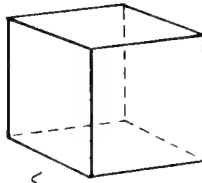
چهاروجهی هرمی است که قاعده آن مثلث است. هر کدام از وجوه چهاروجهی را می‌توان قاعده در نظر گرفت.



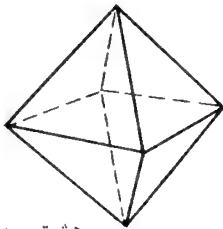
$$\text{حجم چهاروجهی} = \frac{1}{3} (\text{ارتفاع} \times \text{مساحت قاعده مستطیلی}) = \frac{1}{3} lbh$$



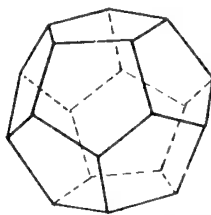
چهاروجهی



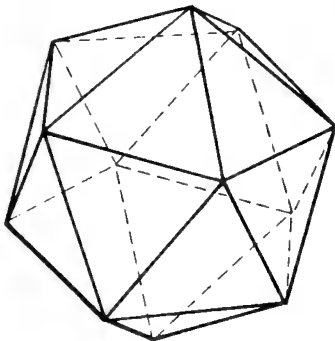
مکعب



هشت وجهی



دوازده وجهی

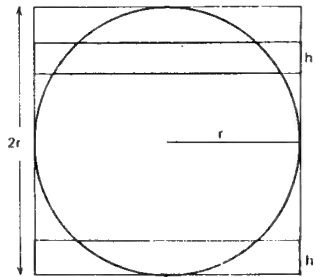


بیست وجهی

$$\text{حجم مخروط} = \frac{1}{3} \pi r^2 h$$

کره

کره یک شکل فضایی است که فاصله هر نقطه بر روی سطح آن تا مرکز به یک اندازه است.



$$\text{مساحت کره} = 4 \pi r^2$$

$$\text{حجم کره} = \frac{4}{3} \pi r^3$$

چندوجهی

چندوجهی یک جسم فضایی است که تمامی رویه‌های آن تخت است. رویه‌های هر چندوجهی (یا جسم فضایی) منتظم را چندضلعیهای منتظم مشابه تشکیل می‌دهد.

تعداد چندوجهیهای منتظم فقط پنج تا است که عبارتند از: چهاروجهی منتظم، مکعب، هشت وجهی منتظم، دوازده وجهی منتظم، و بیست وجهی منتظم.

مکعب و هشت وجهی چندوجهیهای دوگان هستند. مکعب شش رویه و هشت رأس اما هشت وجهی شش رأس و هشت رویه دارد. دوازده وجهی و بیست وجهی منتظم نیز چندوجهی دوگان هستند.

تعداد چندوجهیهای غیرمنتظم خیلی زیاد است. ساده‌ترین آنها چندوجهی است که رویه‌های آن مخروطی از دو نوع چندضلعی منتظم است. به عنوان مثال، رویه‌های هشت وجهی مکعبی (شکل زیر) مثلث متساوی الساقین و مربع است.

اولر کشف جالبی را در مورد رابطه میان

تعداد رویه‌ها (F)، رأسها (V)، و یالها (E) به عمل آورد. معادله زیر برای تمامی چندوجهیهای «ساده» (چندوجهیهای منتظم جدول بالا) صادق است:

$$F + V - E = 2$$

همین رابطه برای مساحتی که به وسیله مرزها

جدول چندوجهها

نام	تعداد وجه	نوع وجه	تعداد رأس	تعداد یال
چهاروجهی منتظم	۴	مثلث متساوی الساقین	۴	۶
مکعب	۶	مربع	۸	۱۲
هشت وجهی منتظم	۸	مثلث متساوی الساقین	۶	۱۲
دوازده وجهی منتظم	۱۲	پنج ضلعی منتظم	۲۰	۳۰
بیست وجهی منتظم	۲۰	مثلث متساوی الساقین	۱۲	۳۰

کره

یک نکته کمتر معروف اما جالب در مورد کره این است که مساحت هر منطقه از سطح آن، که میان دو صفحه موازی قرار گرفته باشد، دقیقاً برابر است با مساحت جانبی استوانه محیطی که میان همان دو صفحه قرار گرفته است. این واقعیت را ارشمیدوس کشف کرد؛ ارشمیدوس تقاضا کرده بود که یک کره محاط در یک استوانه بر روی قبرش حکاکی شود.

این مطلب در مورد هر نوار از سطح کره، هر تاق از آن، یا تمام کره صادق است. بنابراین، محاسبه مساحت کره، که به ظاهر مشکل می نماید، با استفاده از این واقعیت خیلی ساده است.

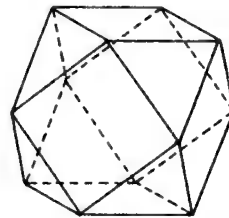
از این رو، مساحت هر کدام از دو ناحیه سایه دار کره صفحه ت - ۱۳۵ برابر است با مساحت جانبی استوانه ای به شعاع r و ارتفاع h (یا ارتفاع منطقه کره).

بنابراین هیچ دو ناحیه همسایه ای یک رنگ ندارند.

قضیه فیثاغورس

فیثاغورس (صفحه ت - ۱۶۲ را ببینید) کاشف احتمالی قضیه ای است که به نام او معروف شده است. (با این حال او این قضیه را در شکل اقلیدوسی آن کشف نکرده است).

بر طبق این قضیه، مساحت مربعی که بر روی



یا قوسها (A)، که در گرهایی (N) به هم وصل می شوند، و به چند ناحیه تقسیم می شود نیز صادق است.

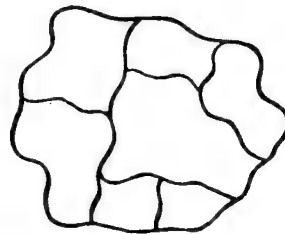
$$R + N - A = 2$$

مثلاً برای شکل زیر داریم:

$$R = 8 \text{ (مرز محیطی یک ناحیه به حساب می آید)}$$

$$N = 12$$

$$A = 18$$



در نتیجه:

$$R + N - A = 8 + 12 - 18 = 2$$

توجه کنید که برای این ناحیه، یا در واقع هر نقشه دیگر، بیشتر از چهار رنگ ضرورت دارد،

- ۱۶۱۴ نپر لگاریتم را کشف کرد.
 ۱۶۳۷ قضیه آخر فرما.
 ۱۶۵۴ اولین خط کش محاسبه.
 ۱۷۷۲ تا ۷۱ واندرموند و لاپلاس نظریه دترمینان را ابداع کردند.
 ۱۷۹۹ گائوس نظریه بنیادی جبر را اثبات کرد.
 ۱۸۰۱ گائوس نظریه گروه را مطرح کرد.
 ۱۸۲۰ آبل ثابت کرد که حل معادله عمومی درجه پنجم از طریق جبر محال است.
 ۱۸۲۹ توابع استورم.
 ۱۸۳۱ گالوا نظریه گروه را در مورد معادلات به کار برد.
 ۱۸۵۴ تحقیقات بول درباره قوانین تفکر و به کار بردن روشهای جبری در مورد منطق.
 اواخر قرن نوزدهم ویراشتراس و دیکیند نظریه اعداد واقعی را ابداع کردند.
 ۱۸۸۰ پوانکاره مفهوم تابع خودریخت را مطرح کرد.
 ۱۸۹۴ تا ۸۹ پینو نمادگذاری منطقی را ابداع کرد.
 ۱۹۰۶ کار هیلبرت در مورد ویژه مقادیر.
 ۱۰ تا ۱۹۱۳ راسل و وایتهد پرینکیپا ماتماتیکا را منتشر کردند.
 ۱۹۷۰ ماشین حسابهای الکترونیکی کاربرد عام پیدا کردند.

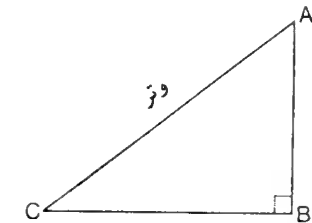
دستگاه اعداد

اعداد طبیعی یا اعداد درست اعدادی هستند که ما در شمارش به کار می‌بریم. ما این اعداد را از همان اوان کودکی یاد می‌گیریم، شاید به خاطر شمارش انگشتان و یا به خاطر خواندن آنها با آهنگ خاص: یک، دو - سه، چهار... ویژگیهای مهم دستگاه اعداد ما این است که ما می‌توانیم آنها را برای شمارش مجموعه‌های اجسام به کار ببریم، و یک تصاعد مرتب طبیعی تشکیل می‌دهند که عضو اول (عدد ۱) دارد ولی

وتر یک مثلث قائم الزاویه رسم شود برابر است با مجموع مساحت‌های مربعهایی که بر روی دو ضلع دیگر رسم می‌شود. (مساحت هر شکلی که بر روی وتر رسم شود برابر است با مجموع مساحت‌های شکلهای مشابهی که بر روی دو ضلع دیگر رسم می‌شود).

در مثلث قائم الزاویه ABC داریم:

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$



بینهایت مثلث قائم الزاویه وجود دارد که اضلاع آنها اعداد درستند. چهار نمونه از کوچکترین آنها عبارتند از:
 ۳، ۴، ۵ - ۵، ۱۲، ۱۳ - ۸، ۱۵، ۱۷ - ۷، ۲۴، ۲۵ - گاهی این مجموعه اعداد درست را سه تایی فیثاغورسی می‌گویند.

رویدادهای مهم در حساب و جبر

تقریباً ۱۷۰۰ قبل از میلاد بابلیها دستگاه شصت شصتی را در حساب ابداع کردند (بر مبنای شصت)

۳۳۰ قبل از میلاد در کتاب اصول اقلیدوس نتایج جبری بر حسب طول نمایش داده شد.

۲۲۰ قبل از میلاد مقاطع مخروطی آپولونیوس.

۲۰۰ بعد از میلاد حساب دیوفانتوس.

۶۳۰ براهماپوتا معادلات مبهم را مطالعه کرد.

۱۵ تا ۱۵۴۵ دلفرو، تارتاگلیا، و کاردانو معادله درجه سوم را حل کردند.

تفریق عمل معکوس جمع است و تقسیم عمل معکوس ضرب. اما همچنانکه بعداً خواهیم دید، اعداد طبیعی تحت عملیات تفریق و تقسیم بسته نیستند.

جبر ساده

در جبر ساده، ما با استفاده از حروف به جای اعداد مجهولی که می‌خواهیم مقدار آنها را پیدا کنیم، یا به جای اعداد به طور کلی، حساب را تعمیم می‌دهیم. معمولاً در حالت اخیر، از اول حروف الفبا شروع می‌کنیم؛ مثلاً برای بیان یک واقعیت کلی در مورد اعداد می‌نویسیم: $a + b = b + a$. از حروف آخر الفبا عموماً برای نشان دادن اعداد مجهول استفاده می‌کنیم. به عنوان مثال، اطلاعات مربوط به گوسفندها را می‌توانیم با معادله: $x + 3 = 7$ نمایش بدهیم که در آن x نشان‌دهنده تعداد مجهول گوسفندهایی است که شما به من داده‌اید. چون دو طرف این معادله مساوی است، اگر ما با هر دو طرف رفتار یکسانی داشته باشیم باز هم مساوی باقی می‌ماند. از هر دو طرف مقدار ۳ را کم می‌کنیم. داریم: $x = 7 - 3 = 4$. به این ترتیب، معادله حل می‌شود.

تفریق و اعداد صحیح

مجموعه اعداد طبیعی تحت عملیات تفریق بسته نیست؛ به عنوان مثال، جواب $3 - 7$ یک عدد طبیعی نیست. باید دستگاه اعدادی پیدا کنیم که تحت سیستم تفریق بسته باشد. کوچکترین مجموعه اعدادی که تحت عملیات تفریق دستگاه بسته تشکیل می‌دهد مجموعه اعداد صحیح است، یعنی مجموعه $\{..., -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$. در این مجموعه می‌توان اعداد صحیح مثبت را اعداد طبیعی نامید؛ عدد صفر (۰) را حاصل تفریق هر عدد صحیح از خود آن عدد تعریف می‌کنند؛ و اعداد صحیح منفی حاصل تفریق اعداد صحیح مثبت

عضو آخر ندارد: هر عددی را، هر چقدر بزرگ، در نظر بگیریم، می‌توانیم صرفاً با اضافه کردن یک به آن، عدد بزرگتر از آن را پیدا کنیم.

اما همچنان که خواهیم دید، حساب کاملاً ساده را هم نمی‌توان به طور کامل در محدوده اعداد طبیعی انجام داد. معمولاً ما اصول حاکم بر این دستگاهها را مسلم می‌گیریم، با وجود این صرف انجام عملیات تفریق و تقسیم نیز مستلزم استفاده از سایر دستگاههای پیچیده‌تر اعداد نظیر کسر و اعداد منفی است.

اعداد طبیعی و حساب

اگر من ۳ گوسفند داشته باشم و شما ۴ گوسفند دیگر به من بدهید، من می‌توانم آنها را بشمارم و بگویم که ۷ گوسفند دارم، یا می‌توانم با استفاده از عملیات جمع به این سؤال پاسخ بدهم:

اگر من قول بدهم که به ۵ بچه هر کدام ۴ شکلات بدهم باز هم می‌توانم یا شکلاتها را بشمارم و یا از عمل ضرب استفاده کنم:

$$5 \times 4 = 20$$

اینجا ما نمونه‌هایی از اصل دیگر اعداد طبیعی داریم: حاصل هر نوع عملیات جمع یا ضرب اعداد طبیعی، باز هم اعداد طبیعی است. چنین دستگاهی تحت این عملیات یک دستگاه بسته است. (دستگاه بسته دستگاهی است که حاصل عملیات بر روی دو عنصر آن عنصر دیگری از آن دستگاه است).

اگر من ۳ گوسفند داشته باشم و شما گوسفندهای خود را به من بدهید، آنگاه من ۷ گوسفند دارم؛ من می‌توانم برای پیدا کردن اینکه شما چند گوسفند به من داده‌اید از عمل تفریق استفاده کنم:

$$7 - 3 = 4$$

اگر من ۲۰ شکلات را به تساوی میان ۵ بچه توزیع کنم، می‌توانم برای پیدا کردن اینکه به هر بچه چند شکلات داده‌ام از عمل تقسیم استفاده کنم:

$$20 \div 5 = 4$$

ریشه‌ها و اعداد گویا

عدد 6^9 که ما آن را «۶ به توان ۹» می‌خوانیم به این معنی است که عدد ۶، ۹ بار در خودش ضرب می‌شود ($6 \times 6 \times 6 \times 6 \times 6 \times 6 \times 6 \times 6 \times 6$). به‌طور کلی a^b به این معنی است که a ، b بار در خودش ضرب می‌شود. این یک عملیات بسته برای دستگاه‌های اعدادی است که ما تاکنون بررسی کرده‌ایم. اما، هیچکدام از این دستگاه‌ها امکان عملیات معکوس، یا استخراج ریشه، را تضمین نمی‌کنند. اگر $b = a^n$ (عدد صحیح) باشد، آنگاه a برابر ریشه n ام b است، و به‌صورت $a = \sqrt[n]{b}$ نوشته می‌شود. به‌عنوان مثال، چون $3 \times 3 = 9$ ، ریشه دوم یا جذر ۹ (که به‌صورت $\sqrt{9}$ یا معمولاً $\sqrt{9}$ نوشته می‌شود) برابر ۳ است. به‌عنوان مثال دیگر چون $2 \times 2 \times 2 = 8$ ، ریشه سوم یا کعب ۸ (که به‌صورت $\sqrt[3]{8}$ نوشته می‌شود) برابر است با ۲. اما هیچکدام از این دستگاه‌ها که ما برشمردیم، تحت این عملیات بسته نیستند. به‌عنوان مثال، $\sqrt{2}$ ، $\sqrt{3}$ ، و $\sqrt{5}$ را نمی‌توان به‌صورت عدد کسری یا عدد دهدهی مختوم بیان کرد؛ اینها نمونه‌هایی از اعداد گنگ هستند. این اعداد، مطابق قضیه فیثاغورث (صفحه

را ببینید) معنای دقیق دارند؛ مثلاً $\sqrt{2}$ طول وتر مثلث قائم‌الزاویه‌ای است که طول هر کدام از دو ضلع دیگرش ۱؛ و $\sqrt{5}$ طول وتر مثلث قائم‌الزاویه‌ای است که طول هر کدام از دو ضلع دیگرش ۱ و ۲ است و به‌همین ترتیب. بدیهی است که ما باید اعداد گنگ را نیز به دستگاه‌های اعداد خود اضافه کنیم تا تحت این محاسبات بسته بودن دستگاه تأمین شود.

تمامی دستگاه‌هایی که تاکنون مطالعه کردیم، اعم از اعداد طبیعی، اعداد صحیح، اعداد گویا، و اعداد گنگ، همگی دستگاه اعداد حقیقی را تشکیل می‌دهند.

اعداد انتگاری (موهومی) و مختلط

با پذیرش استخراج ریشه، ما شکاف جدیدی را در دستگاه اعداد خود باز کردیم، زیرا هنوز

متناظر از صفر هستند (یعنی، $3 - 3 = 0$). در این صورت، هر تفریق یک جواب در محدوده دستگاه اعداد صحیح دارد، یعنی اعداد صحیح تحت عملیات تفریق بسته هستند.

تقسیم و اعداد گویا

اما اعداد صحیح تحت عملیات تقسیم بسته نیستند. ما می‌توانیم دستگاهی بسازیم که در آن حاصل تقسیم $a \div b$ (و a و b اعداد صحیح) به گونه‌ای نوشته شود که مشخص باشد کدام عدد صحیح کدام عدد صحیح دیگر را بخش می‌کند. از این‌رو، ما $a \div b$ را به‌عنوان یک نسبت یا کسر $\frac{a}{b}$ می‌نویسیم و به‌دستگاه اعداد گویا می‌رسیم. لازم به‌تذکر است که نمادهای اعداد گویا یکسان نیستند. یک عدد گویا را می‌توان با کسرهای مختلف نشان داد (در واقع، به‌بینهایت طریق). به‌عنوان مثال، $\frac{24}{4}$ یا $\frac{12}{2}$ یا $\frac{6}{1}$ یکسان است. ما برای نمایش اعداد گویا از یک قرارداد استفاده می‌کنیم، به‌این معنی که کسری پیدا می‌کنیم که میان‌مخرج و صورت آن هیچ عامل مشترکی وجود نداشته باشد (از این‌رو، در کسر $\frac{14}{21}$ با حذف عامل مشترک ۷ به کسر $\frac{2}{3}$ می‌رسیم). همچنین لازم به‌تذکر است که اعداد اعشاری نیز اعداد گویا هستند زیرا داریم:

$$0.5 = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$$

$$1/61 = \frac{161}{100}$$

با وجود این، هنوز یک مشکل وجود دارد و آن این است که، به‌دلیل وجود عدد صحیح صفر (۰)، اعداد گویا تحت عملیات تقسیم بسته نیستند. ما برای هر عدد گویای a نمی‌توانیم بنویسیم $\frac{a}{0}$. این مشکل برطرف‌شدنی نیست و ما باید، به‌ناچار، بپذیریم که اعداد گویا، به‌استثنای عدد صحیح صفر، تحت عملیات تقسیم بسته هستند.

۷ هزار ($10^3 \times 7$). در نتیجه ۱۰ مبنای دستگاه
اعشاری با ارزش مکانی است.

به راحتی می‌توانیم دستگاههای دیگری با
مبنایی غیر از ۱۰ برای سایر نیازهای خود
بسازیم.

دستگاه دوتایی

در دستگاه دوتایی فقط دو رقم ۰ و ۱ به کار
می‌رود؛ بنابراین، مبنای این دستگاه ۲ است. این
دستگاه برای نمایش اعداد در کامپیوتر به کار
می‌رود، زیرا دو عدد متناظرند با دو محل
خاموش و روشن کلید الکترونیکی. شمارش در
دستگاه دوتایی به صورت زیر است:

$$(10 = 2 + 0), (11 = 2 + 1), (100 = 4 + 0 + 0), (1001 = 8 + 0 + 0 + 1)$$

اعداد از ۱ تا ۲۰ در دستگاه دوتایی

در دستگاه دوتایی در دستگاه اعشاری

۱	۱
۲	۱۰
۳	۱۱
۴	۱۰۰
۵	۱۰۱
۶	۱۱۰
۷	۱۱۱
۸	۱۰۰۰
۹	۱۰۰۱
۱۰	۱۰۱۰
۱۱	۱۰۱۱
۱۲	۱۱۰۰
۱۳	۱۱۰۱
۱۴	۱۱۱۰
۱۵	۱۱۱۱
۱۶	۱۰۰۰۰
۱۷	۱۰۰۰۱
۱۸	۱۰۰۱۰
۱۹	۱۰۰۱۱
۲۰	۱۰۱۰۰

ریشه دوم یک عدد منفی را تعریف نکرده‌ایم. در
نگاه اول ممکن است این کار خیلی مهم به نظر
نرسد، اما بدون وجود دستگاهی که این اعداد را
نیز شامل بشود، بسیاری از کاربردهای با ارزش
ریاضی در مهندسی و فیزیک امکان‌پذیر نخواهد
بود. جالب اینجاست که ما می‌توانیم دستگاه
اعداد را فقط با معرفی یک عدد جدید تعمیم
بدهیم. چون تمامی اعداد منفی ضرایب مثبت ۱-
هستند (مثلاً $1 - 6 = -6 = -1 \times 6 = -6$)
ما فقط با جذر ۱- سروکار داریم. جذر ۱- را با i
نمایش می‌دهیم و بنابراین داریم $i^2 = -1$.

ضرایب حقیقی i مانند $i, 2i, 3i, \dots$ و
مانند آنها را اعداد انگاری می‌گویند. مجموع
یک عدد حقیقی و یک عدد انگاری، مانند $3 + 5i$
یک عدد مختلط است. ثابت می‌شود که هر عدد
حقیقی را می‌توان منحصرأ به صورت مجموع
جزء حقیقی و جزء انگاری آن نشان داد.

قواعد استفاده از اعداد مختلط همان قواعد
اعداد حقیقی است. مثلاً داریم:

$$(a + ib)(a - ib) = a^2 + b^2$$

جملات داخل پرانتزها را عاملهای $a^2 + b^2$
می‌گویند. در واقع، معلوم می‌شود که در دستگاه
اعداد مختلط، تعداد عاملهای عبارات جبری با
توان صحیح، دقیقاً برابر است با بالاترین توان
موجود در هر عبارت. این نتیجه به قدری مهم
است که آن را قضیه بنیادی جبر نام گذاشته‌اند.

سایر نمادگذاریهای اعداد

نمادگذاری معمولی اعداد عبارت است از
یک دستگاه اعشاری با ارزش مکانی. این گفته
به این معنی است که ۱۰ رقم مشخص وجود دارد
(۰، ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹) و محل هر رقم ارزش
عددی آن را تعیین می‌کند. ارزش هر محل ۱۰ برابر
ارزش محل سمت راست آن است. بنابراین، به
عنوان مثال، عدد ۷۲۳۴ را می‌توان به صورت زیر
نوشت: چهار واحد (4×10^0) به اضافه ۳ ده
(3×10^1) به اضافه ۲ صد (2×10^2) و به اضافه

سابقه اعداد

اعداد همیشه با خوشبختی و بدبختی، و با نظم، فرهنگ عامه، رنگ، و نمادهای صور فلکی دایره البروج همراه بوده‌اند.

۱. یونانیان باستان عدد ۱ را به وحدت و خرد وابسته می‌دانستند. هم یونانیها و هم چینیها معتقد بودند که عدد ۱ هم زوج است و هم فرد.

۲. یونانیان باستان معتقد بودند که تمامی اعداد زوج مؤنث و تمامی اعداد فرد مذکرند. چینیها نیز چنین عقیده‌ای داشتند. دو، به‌این دلیل که اولین عدد مؤنث بود، بسیار خوش‌یمن دانسته می‌شد.

۳. عدد ۳ هم در مذهب و هم در سحر و جادو مهم است. به‌دلیل عقیده به تثلیث برای مسیحیان از اهمیت خاصی برخوردار است. برای بابلیان و مصریان باستان به‌دلیل تثلیثهای خدایان، برای یونانیان باستان به‌دلیل تثلیث سرنوشت، و برای بیشتر مذاهب باستان به‌دلیل تقسیم سه گانه سنتی دنیا به زیرزمین، زمین، و آسمانها، عدد ۳ اهمیت خاصی داشت. در بیشتر فرهنگها عدد ۳ وابسته به خوشبختی است و در تمام اروپا سوگند و ورد و جادو سه بار یاد می‌شود. برای یونانیان باستان، ۳ مخصوصاً به‌این دلیل اهمیت داشت که اولین عدد مذکر و نشانه قدرت بود.

۴. برای بیشتر انسانهای باستان، عدد ۴ به دلیل نشانه چهار عنصر خاک و آب و باد و آتش اهمیت ویژه داشت. یونانیان باستان ۴ را نشانه هماهنگی می‌دانستند.

۵. عدد ۵ به‌دلیل ۵ زخم کروسفیکسیون و ۵ پرستاره ساحره در دوران میانه نشانه بدبختی بود. یونانیان باستان ۵ را نشانه خوشبختی می‌دانستند، زیرا به‌نظر آنان ۵ نشانه وصلت بود (وصلت میان ۲، اولین مذکر و ۳، اولین مؤنث).

۶. یونانیان باستان و رومیها ۶ را، به‌این دلیل که اولین عدد کامل است (صفحه ت - ۱۴۳ را ببینید)، مهم می‌دانستند.

۷. بیشتر تمدنهای باستانی معتقد بودند که عدد ۷ ویژگیهای جادویی دارد. هفته ۷ شب و ۷ روز بود و (آن زمان) ۷ سیاره در آسمان شناخته شده بود. در فرهنگ مردم بیشتر کشورهای اروپایی عدد ۷ وزن و اهمیت خاصی داشت: به‌عنوان مثال، معتقد بودند که هفتمین فرزند فرزند هفتم نیروی دماغی ویژه‌ای دارد.

۸. عدد ۸ از لحاظ سنتی وابسته به عقل و معرفت بود.

۹. عدد ۹ در فرهنگ عامه فراوان به‌کار می‌رود. برای یونانیان باستان، به‌دلیل اینکه اعداد ۹-۱ «مربع سحرآمیز» را می‌ساختند (صفحه ت - ۱۴۴ را ببینید)، عدد ۹ اهمیت ویژه‌ای داشت.

ایسن دستگاه، در نگاه اول، مشکل به‌نظر می‌رسد، اما اگر قواعد زیر به‌خاطر سپرده شود، یادگرفتن آن ساده است:

- صفرها را در محاسبه در نظر نگیرید.

- اولین رقم سمت راست را ۱ (۲۰) در نظر بگیرید.

- دومین رقم سمت راست را ۲ (۲۱) در نظر بگیرید.

- سومین رقم سمت راست را ۴ (۲۲) در نظر بگیرید.

- چهارمین رقم سمت راست را ۸ (۲۳) در نظر بگیرید.

- پنجمین رقم سمت راست را ۱۶ (۲۴) در نظر بگیرید.

- و به‌همین ترتیب

از ایسن‌رو، ۱۱۰۱۰۰۱ در دستگاه دوتایی معادل ۱۰۵ در دستگاه دهدهی است.

حساب هشت‌هشتی

گاهی، مخصوصاً در محاسبه، ساده‌تر است که از حساب هشت‌هشتی (بر مبنای ۸) یا حساب شانزده‌شانزدهی (بر مبنای ۱۶) استفاده کنیم. در مبنای ۱۶ از حروف A تا F و از اعداد ۰ تا ۹ استفاده می‌شود. بدیهی است باید معلوم باشد که چه مبنایی مورد استفاده است، و بنابراین، مبنا به‌صورت شاخص پایین نشان داده می‌شود. به‌عنوان مثال، داریم:

$$31_{10} = 1F_{16} = 37_8 = 1111_2$$

دستگاه اعداد را به‌طرق مختلف می‌توان تغییر داد. مثالهای زیر از تاریخ ریاضیات انتخاب شده است.

دستگاه اعداد مصری

قدیمیترین نمونه دستگاه گروه‌بندی برای نمایش اعداد متعلق به مصر باستان است که در آن به اعداد: ۱، ۱۰، ۱۰۲، ۱۰۳، ۱۰۴، و ۱۰۵ نماد هیروگلیفی داده می‌شده است. در این دستگاه هر

ساعتها، روی ساختمانهای عمومی، و در بعضی نشریات برای نشان فهرست‌بندی یا تقسیمات هنوز از اعداد رومی استفاده می‌شود. در این دستگاه، هفت حرف الفبای رومی، گاهی به تنهایی و گاه به صورت ترکیب، برای نشان دادن اعداد به کار می‌رود.

دستگاه اعداد عربی دستگاه اعداد رومی

I	۱
II	۲
III	۳
IV	۴
V	۵
VI	۶
VII	۷
VIII	۸
IX	۹
X	۱۰
XI	۱۱
XII	۱۲
XIII	۱۳
XIV	۱۴
XV	۱۵
XX	۲۰
XXV	۲۵
XXX	۳۰
XL	۴۰
L	۵۰
LX	۶۰
LXX	۷۰
LXXX	۸۰
XC	۹۰
C	۱۰۰
CC	۲۰۰
D	۵۰۰
M	۱۰۰۰

رقم را با یک گروه نماد هیروگلیفی مربوط از راست به چپ نمایش می‌دادند.

دستگاه اعداد بابلی

بابلیها از دستگاه شصت‌شصتی (بر مبنای ۶۰) استفاده می‌کردند. هر عدد، تا خود عدد ۶۰، فقط با یک نماد میخی از جمله یک نماد حاوی علامت منها برای عدد بزرگتر نمایش داده می‌شد. از این‌رو، عدد ۴۸ به صورت ۵۰، نماد حاوی علامت منها، و دو نوشته می‌شد. اعداد بزرگ با یک گروه‌بندی نماد خط میخی برای مینا و به دنبال آن یک گروه‌بندی برای باقیمانده عدد نشان داده می‌شد. مثلاً، عدد ۶۰۷ به صورت ۱۰ (۱۰ برابر ۶۰) به اضافه هفت نوشته می‌شد. این دستگاه با نمایش رقمی زمان مقایسه شده است، یعنی ۱۷/۱۰ برای ۱۰ ساعت و ۱۷ دقیقه.

دستگاه اعداد یونانی

یونانیها برای نوشته‌های روی کتیبه‌ها نیز، با اصلاحاتی، از دستگاه گروه‌بندی استفاده می‌کردند. اعداد از یک تا ده با حروف اول نام آنها نمایش داده می‌شد، از این‌رو، Δ (دلتا) نماینده ده (دکا) بود. به طور مشابه، ۱۰۰ با H (hekaton)، ۱۰۰۰ با X (chilioi) و ۱۰,۰۰۰ با M (muriol) نشان داده می‌شد. اصلاح دیگر استفاده از نماد برای ۵ همراه با اصلاحات دیگری برای ۵۰، ۵۰۰، و مانند آنها بود. اعداد بزرگ با حروف مناسب از چپ به راست و با شروع از بزرگترین عدد بود.

چون اولین بار این دستگاه را هرودیانوس دستوردان (در قرن دوم قبل از میلاد) توصیف کرده است، اعداد یونانی را غالباً اعداد هرودیانوی می‌گویند.

دستگاه اعداد رومی

دستگاه اعداد رومی یکی از دستگاههای اولیه‌ای است که هنوز کاربرد دارد. روی صفحه

دستگاه اعداد مکانی

دستگاه اعداد امروزی ما نمونه‌ای از یک دستگاه اعداد مکانی است که در آن ارزش مکانی از پیش تعیین شده است. در این دستگاه نیاز به نمادهای غیر از ارقام اصلی وجود ندارد و از این‌رو (در دستگاه متعارف بر مبنای ۱۰) مکان دوم از طرف راست نماینده دهگان، مکان سوم نماینده صدگان، مکان چهارم نماینده هزارگان است و به همین ترتیب تا به آخر. در دستگاه اعداد متعارف از مبنای ۱۰ استفاده می‌شود، ولی کاملاً امکان دارد که از هر عدد دیگری به عنوان مبنا، نظیر دستگاه دوتایی، استفاده شود.

راههای دیگری نیز وجود دارد، که در آنها می‌توان دستگاه اعداد را تغییر داد. گاهی نشانه‌هایی از سایر دستگاهها در جملات عددی یک زبان مشاهده می‌شود. به عنوان مثال، در زبان فرانسه، می‌توان در مخلوطی از مبنای ۱۰ و مبنای ۲۰ تا ۱۰۰ شمارش کرد از این‌رو quatre-vingt-dix، یا چهاربرابر بیست به اضافه ده، برابر است با ۹۰. حتی زبان انگلیسی نیز نشانه‌هایی از مبنای ۱۲ را در اعداد «یازده» و «دوازده» حفظ کرده است.

اعداد اول

هر عدد اول، یک عدد طبیعی است که هیچ عامل سره‌ای ندارد، یعنی بر هیچ عدد دیگری، سوای خودش و ۱ قابل تقسیم نیست. با نوشتن یک رشته اعداد نظیر اعداد زیر می‌توانیم اعداد اول را پیدا کنیم:

۱, ۲, ۳, ۴, ۵, ۶, ۷, ۸, ۹, ۱۰, ۱۱, ۱۲, ۱۳, ۱۴, ۱۵, ۱۶, ...

برای این کار ابتدا کلیه اعداد قابل تقسیم بر ۲ (به استثنای ۲ که فقط بر خودش و ۱ قابل تقسیم است)، سپس کلیه اعداد قابل تقسیم بر ۳، بعد از آن کلیه اعداد قابل تقسیم بر ۵ (زیرا اعداد قابل تقسیم بر ۴ قبلاً حذف شده‌اند) را حذف می‌کنیم و به همین ترتیب تا به آخر.

در دستگاه رومی از خاصیت تفریق استفاده می‌شود، به این معنی که عدد کوچکتر قبل از عدد بزرگتر قرار می‌گیرد و مقدار آن را تغییر می‌دهد. از این‌رو LX نشان دهنده ۶۰ و XL نشان دهنده ۴۰ است.

از این‌رو، ۱۹۹۳ در دستگاه اعداد رومی به صورت MCMXCIII نوشته می‌شود.

دستگاه اعداد چینی

دستگاه اعداد چینی نمونه‌ای از دستگاههای گروه‌بندی ضربی است. در دستگاههای ضربی، رقمهای خاصی (نظیر رقمهای متعارف ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹) با نمادهای اصلی ترکیب می‌شوند تا از تکرار موجود در دستگاههای ساده، نظیر دستگاه اعداد رومی اجتناب شود. در دستگاه چینی، عدد ۴۶۲۴ با عدد ۴ همراه با مشخصه هزار، عدد ۶ همراه با مشخصه صد، عدد ۲ همراه با مشخصه ده، و بالاخره عدد ۴ نمایش داده می‌شود. این دستگاه (هم در نوشتار چینی قدیم، و هم در نوشتار چینی نوین) از دوازده مشخصه شامل ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۰۰ و ۱۰۰۰ استفاده می‌کند.

چرتکه سنتی چینی این دستگاه را با کاربرد مخلوطی از مبنای ۵ و مبنای ۱۰ نمایش می‌دهد.

چرتکه: چرتکه را ماشین حساب دستی تعریف می‌کنند. این دستگاه هزاران سال به کار رفته است و هنوز هم ممکن است بر روی پیشخوان مغازه‌ها در روسیه دیده شود. چرتکه متشکل است از یک چارچوب است که بر روی آن سیمهایی نصب شده و مهره‌هایی که بر روی سیمها می‌لغزند. گاهی سیمها را، برای نمایش اعداد اعشاری، با موانعی به دو نصف تقسیم می‌کنند. چرتکه چینی معمولاً ۱۱ سیم دارد که بر روی هر کدام دو مهره، نشان دهنده عدد پنج‌گان، در بالای میله و ۵ مهره، نشان دهنده یکان، در پایین میله قرار دارد.

اعداد اول از ۱ تا ۱۰۰۰

۲	۳	۵	۷	۱۱	۱۳	۱۷	۱۹	۲۳
۲۹	۳۱	۳۷	۴۱	۴۳	۴۷	۵۳	۵۹	۶۱
۶۷	۷۱	۷۳	۷۹	۸۳	۸۹	۹۷	۱۰۱	۱۰۳
۱۰۷	۱۰۹	۱۱۳	۱۲۷	۱۳۱	۱۳۷	۱۳۹	۱۴۹	۱۵۱
۱۵۷	۱۶۳	۱۶۷	۱۷۳	۱۷۹	۱۸۱	۱۹۱	۱۹۳	۱۹۷
۱۹۹	۲۱۱	۲۲۳	۲۲۷	۲۲۹	۲۳۳	۲۳۹	۲۴۱	۲۵۱
۲۵۷	۲۶۳	۲۶۹	۲۷۱	۲۷۷	۲۸۱	۲۸۳	۲۹۳	۳۰۷
۳۱۱	۳۱۳	۳۱۷	۳۳۱	۳۳۷	۳۴۷	۳۴۹	۳۵۳	۳۵۹
۳۶۷	۳۷۳	۳۷۹	۳۸۳	۳۸۹	۳۹۷	۴۰۱	۴۰۹	۴۱۹
۴۲۱	۴۳۱	۴۳۳	۴۳۹	۴۴۳	۴۴۹	۴۵۷	۴۶۱	۴۶۳
۴۶۷	۴۷۹	۴۸۷	۴۹۱	۴۹۹	۵۰۳	۵۰۹	۵۲۱	۵۲۳
۵۴۱	۵۴۷	۵۵۷	۵۶۳	۵۶۹	۵۷۱	۵۷۷	۵۸۷	۵۹۳
۵۹۹	۶۰۱	۶۰۷	۶۱۳	۶۱۷	۶۱۹	۶۳۱	۶۴۱	۶۴۳
۶۴۷	۶۵۳	۶۵۹	۶۶۱	۶۷۳	۶۷۷	۶۸۳	۶۹۱	۷۰۱
۷۰۹	۷۱۹	۷۲۷	۷۳۳	۷۳۹	۷۴۳	۷۵۱	۷۵۷	۷۶۱
۷۶۹	۷۷۳	۷۸۷	۷۹۷	۸۰۹	۸۱۱	۸۲۱	۸۲۳	۸۲۷
۸۲۹	۸۳۹	۸۵۳	۸۵۷	۸۵۹	۸۶۳	۸۷۷	۸۸۱	۸۸۳
۸۸۷	۹۰۷	۹۱۱	۹۱۹	۹۲۹	۹۳۷	۹۴۱	۹۴۷	۹۵۳
۹۶۷	۹۷۱	۹۷۷	۹۸۳	۹۹۱	۹۹۷			

عبارت دیگر، اگر N را بر تمامی اعداد اول تقسیم کنیم همیشه باقیمانده ۱ است. اما چون بنا به فرض ما، اینها تمامی اعداد اول هستند، هر عدد دیگری غیراؤل است و به عوامل اول تجزیه می شود. بنابراین، N را بجز بر عوامل اول خود، نمی توان تقسیم کرد، و همچنانکه دیدیم N عوامل اول ندارد. از این رو، N باید خود عدد اول باشد. اما این عدد، بزرگتر از عدد فرضی ماست، و بنابراین نتیجه می گیریم که فرض اول ما غلط بوده است. بزرگترین عدد اول شناخته شده (تا فوریه ۱۹۹۲) عبارت است از $1 - 2^{756839}$ که ۲۲۷،۸۳۲ رقم دارد.

از طرف دیگر، معلوم نیست که تعداد این اعداد اول توأمان بینهایت زیاد باشد؛ اینها زوج عددهای متوالی هستند که هر دو عدد اولند، مثل ۵ و ۷، ۱۱ و ۱۳، یا ۲۹ و ۳۱.

حدس مشهور دیگر در مورد اعداد اول مربوط است به کریستیان گلدباخ (۱۶۹۰ تا

طبق تعریف، کلیه اعداد طبیعی غیراول باید بر اعداد دیگر، غیر از خودشان و یک، بخش پذیر باشند؛ این اعداد دیگر نیز، به نوبه خود، بارها تقسیم می شوند تا به یک سری عوامل اول ختم شوند. به این ترتیب، تمامی اعداد غیراول را می توان به صورت حاصل ضرب یک سری اعداد اول تعریف کرد. در واقع، برای هر عدد این عبارت منحصر به فرد است.

اعداد اول از زمان یونان باستان که، به عنوان نمونه، می دانستند بزرگترین عدد اول وجود ندارد، مطالعه شده اند. درک استدلال آنان خیلی ساده است: فرض کنید یک بزرگترین عدد اول وجود دارد و ما می توانیم کلیه اعداد اول را به ترتیب، از کوچک به بزرگ، بنویسیم. اکنون فرض کنید که تمامی این اعداد اول را در هم ضرب و ۱ به حاصل ضرب اضافه می کنیم. عدد حاصل را N می نامیم. بدیهی است که N بر هیچکدام از اعداد اول موجود در لیست ما قابل تقسیم نیست. به

اعداد کامل

عاملها

عامل عددی است که دقیقاً به تعداد معینی در یک عدد دیگر می‌گنجد. شش دقیقاً هشت بار در ۴۸ می‌گنجد، بنابراین شش و هشت عاملهای ۴۸ هستند. به طریق مشابه دو، سه بار در ۶ می‌گنجد و از این‌رو دو و سه عاملهای عدد ۶ هستند. همین‌طور دو، چهار بار در ۸ می‌گنجد و در نتیجه دو و چهار عاملهای ۸ هستند.

اعداد کامل

اعداد کامل اعدادی هستند که برابرند با مجموع عوامل اول خود، به‌استثنای خود عدد. اولین عدد کامل ۶ است و عوامل آن (به‌استثنای خود ۶) عبارتند از ۱، ۲، ۳. چون داریم:

$$1 + 2 + 3 = 6$$

پس، از تعریف بالا نتیجه می‌گیریم که ۶ عدد کامل است. دومین عدد کامل ۲۸ است. عوامل آن عبارتند از ۱، ۲، ۴، ۷ و ۱۴ که حاصل جمع آنها می‌شود ۲۸. فیثاغورس در قرن ششم قبل از میلاد این دو عدد کامل را می‌شناخت. نیکوماخوس از اسکندریه در قرن سوم قبل از میلاد دو عدد کامل بعدی (۴۹۶ و ۸۱۲۸) را کشف کرد. کشف پنجمین عدد کامل (۳۳۵۵۰۳۳۶) ۱۰۰۰ سال بعد عملی شد. تا سالهای دهه ۱۹۵۰ فقط ۷ عدد کامل کشف شده بود. امروزه، حتی با کمک کامپیوتر فقط ۳۰ عدد کامل شناخته شده است.

فقط از رقمهای ۰ و ۱ استفاده می‌کند.

(صفحه ت - ۱۳۸ را ببینید) مهمترین مبنای غیر اعشاری به شمار می‌رود. این رقمها را به راحتی می‌توان به «خاموش» و «روشن» ضربه‌های الکتریکی وابسته کرد و مبنایی برای عملیات کامپیوترها و حسابگرهای الکترونیکی تشکیل داد.

همان‌طور که در بالا گفته شد، هر عددی را می‌توان از طریق تقسیمات متوالی به مبنای ۲ تبدیل کرد. از این‌رو، برای تبدیل $(217)_1$ به مبنای ۲ به صورت زیر عمل می‌کنیم:

$$217 \div 2 = 108 \quad (\text{باقیمانده } 1)$$

(۱۷۶۴)، که مطرح کرد هر عدد زوج از مجموع دو عدد اول درست می‌شود. درستی یا غلط بودن این حدس هنوز معلوم نشده است.

اخیراً اعداد اول، مورد توجه خاص رمزنویسان قرار گرفته‌اند؛ بعضی رمزها مبتنی بر حاصل ضرب دو عدد اول خیلی بزرگ هستند و چون حتی با سریعترین کامپیوترهای موجود سالها طول می‌کشد تا این حاصل ضرب را به اعداد اول تجزیه کنیم، رمز مربوط در واقع کشف‌نشده است.

حساب و جبر

مبنای اعداد

دستگاه اعشاری ما (بر مبنای ۱۰) بی‌تردید به این دلیل انتخاب شده است که ما در هر دست «۵ رقم» داریم. اگر هر دست ما ۴ انگشت داشت، ما دستگاه هشت‌هشتی (بر مبنای ۸) را انتخاب می‌کردیم. هر عدد بر مبنای ۱۰ را می‌توان به راحتی، از طریق تقسیمات تکراری و ثبت باقیمانده در هر مرحله تقسیم، به مبنای دیگری تبدیل کرد. از این‌رو، برای تبدیل $(543)_1$ به عدد دیگری بر مبنای ۸ به صورت زیر عمل می‌کنیم:

$$(543)_1 \div 8 = 67 \quad (\text{باقیمانده } 7)$$

$$67 \div 8 = 8 \quad (\text{باقیمانده } 3)$$

$$8 \div 8 = 1 \quad (\text{باقیمانده } 0)$$

اکنون با نوشتن آخرین خارج قسمت و باقیمانده‌ها از پایین به بالا داریم:

$$(543)_1 = (1037)_8$$

اما برای تبدیل هر عدد به مبنای ۱۰ به هر رقم باید ارزش مکانی مناسب خودش در مبنای مفروض داده شود. از این‌رو، برای تبدیل $(1037)_8$ به مبنای ۱۰ به صورت زیر عمل می‌کنیم.

$$(1037)_8 = (1 \times 8^3) + (0 \times 8^2) + (3 \times 8^1) + (7 \times 8^0)$$

$$= 512 + 0 + 24 + 7$$

$$= (543)_1$$

مبنای ۲ یا دستگاه دودویی، از این لحاظ که

$$۱۰۸ \div ۲ = ۵۴ \quad (\text{باقیمانده } ۰)$$

$$۵۴ \div ۲ = ۲۷ \quad (\text{باقیمانده } ۰)$$

$$۲۷ \div ۲ = ۱۳ \quad (\text{باقیمانده } ۱)$$

$$۱۳ \div ۲ = ۶ \quad (\text{باقیمانده } ۱)$$

$$۶ \div ۲ = ۳ \quad (\text{باقیمانده } ۰)$$

$$۳ \div ۲ = ۱ \quad (\text{باقیمانده } ۱)$$

اکنون با استفاده از قاعده گفته شده، از پایین به بالا می نویسیم:

$$(۲۱۷)_{۱۰} = (۱۱۰۱۱۰۰۱)_۲$$

فرایند معکوس از $(۱۱۰۱۱۰۰۱)_۲$ به مبنای

۱۰ به صورت زیر است:

$$(۱۱۰۱۱۰۰۱)_۲ = (۱ \times ۲^۷) + (۱ \times ۲^۶) + (۰ \times ۲^۵) +$$

$$(۱ \times ۲^۴) + (۱ \times ۲^۳) + (۰ \times ۲^۲) + (۰ \times ۲^۱) + (۱ \times ۲^۰)$$

$$= ۱۲۸ + ۶۴ + ۰ + ۱۶ + ۸ + ۰ + ۰ + ۱$$

$$= (۲۱۷)_{۱۰}$$

جدول تبدیل دهدهی به دودویی در صفحه

نکات جالبی را در مورد اعداد

دودویی آشکار می کند. به نقشیهای تکراری در

ستونهای اعداد متوالی توجه کنید. چون اعداد

فرد همیشه به ۱ و اعداد زوج به صفر ختم

می شوند، هر عدد به راحتی با اضافه کردن صفر

دو برابر (درست همان طور که در دستگاه

دهدهی هر عدد با اضافه کردن صفر ضربدر ۱۰

می شود، و با حذف صفر (در صورت لزوم)

تقسیم بر دو می شود. اعداد دهدهی با توان ۲

معادلهایی دودویی دارند متشکل از ۱ و به تعداد

متناسب با توان ۲، صفر.

دستگاه دیگری که در عصر نوین تکنولوژی

دارای اهمیت فراوان است دستگاه شانزده شانزدهی

(مبنای ۱۶) است. در این دستگاه برای نمایش

۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵ از نمادهای اضافی

(معمولاً A، B، C، D، E، و F) استفاده

می کنند، بنابراین:

$$(۱A۵D)_{۱۶} = (۱ \times ۱۶^۳) + (۱۰ \times ۱۶^۲) + (۵ \times ۱۶^۱)$$

$$+ (۱۳ \times ۱۶^۰) = ۶۷۴۹$$

درصدها

درصد عبارت است از نسبت یا میزان درصد

مربعهای سحرآمیز

مربعهای سحرآمیز اعدادی هستند که در داخل یک مربع قرار گرفته اند و مجموع اعداد سطری، ستونی، و قطری آنها با هم برابر است. مربعهای سحرآمیز از ۲۰۰۰ سال پیش در هند شناخته شده اند و در قرن پانزدهم اروپائیان با آنها آشنا شدند.

۲	۹	۴
۷	۵	۳
۶	۱	۸

مجموع اعداد سطری:

$$۲ + ۹ + ۴ = ۱۵$$

$$۷ + ۵ + ۳ = ۱۵$$

$$۶ + ۱ + ۸ = ۱۵$$

مجموع اعداد ستونی:

$$۲ + ۷ + ۶ = ۱۵$$

$$۹ + ۵ + ۱ = ۱۵$$

$$۴ + ۳ + ۸ = ۱۵$$

مجموع اعداد قطری:

$$۲ + ۵ + ۸ = ۱۵$$

$$۶ + ۵ + ۴ = ۱۵$$

افراد خرافاتی معتقد بودند که طاعون از دری که یک مربع سحرآمیز بر روی آن حکاکی شده باشد وارد نمی شود. این مربعها بر روی تزئینات و وسایل آرایشی قدیمی نیز دیده شده اند.

در مربعهای سحرآمیز چهار سطر و ستونی، حاصل جمع اعداد موجود در مربعهای کوچک واقع در هر گوشه مربع بزرگتر نیز با مجموع اعداد سطری، ستونی، و قطری برابر است.

۱۳	۸	۱۲	۱
۲	۱۱	۷	۱۴
۳	۱۰	۶	۱۵
۱۶	۵	۹	۴

مجموع اعداد سطری:

$$۱۳ + ۸ + ۱۲ + ۱ = ۳۴$$

$$۲ + ۱۱ + ۷ + ۱۴ = ۳۴$$

$$۳ + ۱۰ + ۶ + ۱۵ = ۳۴$$

$$۱۶ + ۵ + ۹ + ۴ = ۳۴$$

مجموع اعداد ستونی:

$$۱۳ + ۲ + ۳ + ۱۶ = ۳۴$$

$$۸ + ۱۱ + ۱۰ + ۵ = ۳۴$$

$$۱۲ + ۷ + ۶ + ۹ = ۳۴$$

$$۱ + ۱۴ + ۱۵ + ۴ = ۳۴$$

مجموع اعداد قطری:

$$۱۳ + ۱۱ + ۶ + ۴ = ۳۴$$

$$۱۶ + ۱۰ + ۷ + ۱ = ۳۴$$

مجموع اعداد مربعهای واقع در چهار گوشه:

$$۱۳ + ۸ + ۱۱ + ۲ = ۳۴$$

$$۱۲ + ۱ + ۱۴ + ۷ = ۳۴$$

$$۱۵ + ۴ + ۶ + ۹ = ۳۴$$

$$۵ + ۱۶ + ۳ + ۱۰ = ۳۴$$

نه

عدد نه در جدول خواص جالبی را از خود نشان می‌دهد. حاصل جمع تمامی رقمهای حاصل ضرب هر عدد در ۹ برابر ۹ است.

$$\begin{array}{rcl}
 1 \times 9 = 9 & 9 + 0 = 9 & \\
 2 \times 9 = 18 & 1 + 8 = 9 & \\
 3 \times 9 = 27 & 2 + 7 = 9 & \\
 4 \times 9 = 36 & 3 + 6 = 9 & \\
 5 \times 9 = 45 & 4 + 5 = 9 & \\
 6 \times 9 = 54 & 5 + 4 = 9 & \\
 7 \times 9 = 63 & 6 + 3 = 9 & \\
 8 \times 9 = 72 & 7 + 2 = 9 & \\
 9 \times 9 = 81 & 8 + 1 = 9 & \\
 238 \times 9 = 2142 & 2 + 1 + 4 + 2 = 9 & \\
 3 + 9 + 9 + 1 + 4 + 1 = 27 & & \\
 44349 \times 9 = 399141 & 2 + 7 = 9 &
 \end{array}$$

یک عدد یا یک مقدار:

$\%x$ عدد N برابر است با x تقسیم بر ۱۰۰ ضربدر N .

برای اینکه پیدا کنیم مقدار A چه درصدی از مقدار B است به صورت زیر عمل می‌کنیم:

$$B \text{ از } \%A = (A \text{ تقسیم بر } B) \times 100$$

برای پیدا کردن درصد تغییر (افزایش یا کاهش) یک مقدار به صورت زیر عمل می‌کنیم.

درصد تغییر برابر است با (مقدار تغییر تقسیم بر مقدار اصلی) ضربدر صد. همین اصل در مورد محاسبه سود و زیان نیز به کار می‌رود:

با فرض اینکه $\%x$ برابر N باشد $\%100$ را پیدا کنید:

$\%100$ برابر است با $(N \text{ تقسیم بر } x) \text{ ضربدر } 100$.

درصدها را فقط در صورتی می‌توان با هم جمع یا از هم کم کرد که از یک کمیت باشند. از این رو، کاهش متوالی $\%10$ و $\%15$ معادل کاهش یکباره $\%25$ نیست.

ضرب سریع

حسابگرهای جیبی عملیات حساب را راحت کرده‌اند. اما گاهی انجام عملیات سریع و میانبر در ضرب خیلی ساده است. به عنوان مثال، در ضرب یک عدد در اعداد ۵، ۲۵، ۵۰، ۱۲۵، ۲۵۰، و ۱۱ راههای میانبر مشخصی وجود دارد:

ضربدر ۵

یک صفر به ضرب ۵ اضافه و سپس آن را بر دو تقسیم کنید، مثال:

$$897 \times 5 = 8970 \div 2 = 4485$$

ضربدر ۲۵

دو صفر به ضرب ۲۵ اضافه و سپس آن را بر چهار تقسیم کنید، مثال:

$$7738 \times 25 = 773800 \div 4 = 193450$$

ضربدر ۵۰

دو صفر به ضرب ۵۰ اضافه و سپس آن را بر دو تقسیم کنید، مثال:

$$6969 \times 50 = 696900 \div 2 = 348450$$

ضربدر ۱۲۵

سه صفر به ضرب ۱۲۵ اضافه و سپس آن را بر هشت تقسیم کنید، مثال:

$$77 \times 125 = 77000 \div 8 = 9625$$

ضربدر ۲۵۰

سه صفر به ضرب ۲۵۰ اضافه و سپس آن را بر چهار تقسیم کنید، مثال:

$$39 \times 250 = 39000 \div 4 = 9750$$

ضرب عدد دورقمی در ۱۱

دو رقم ضرب ۱۱ را با فاصله از هم بنویسید. سپس هر دو رقم را با هم جمع کنید و حاصل جمع را در میان دو رقم اصلی بگذارید، مثال:

$$72 \times 11$$

$$7 \quad 2$$

$$7 + 2 = 9$$

$$72 \times 11 = 792$$

$$49 \times 11$$

$$4 \quad 9$$

$$4 + 9 = 13$$

رقم یکان حاصل جمع را در فاصله میان دو رقم اصلی قرار می‌دهیم و رقم دهگان آن را به رقم دهگان ضرب ۱۱ اضافه می‌کنیم:

$$49 \times 11 = (4 + 1)39 = 539$$

ضرب روسی

یکی از جالبترین روشهای ضرب طولانی را قرنهای پیش دهقانان روسی ابداع کرده‌اند. این روش شامل تقسیم بر دو و ضرب در دو است.

$$27 \times 39$$

مثال:

۱. ضرب را در یک ستون و مضروب را در یک ستون دیگر بنویسید.

$$27 \quad 39$$

۲. ستون اول را بر دو تقسیم کنید و باقیمانده را در نظر بگیرید و ستون دوم را در دو ضرب کنید.

$$13 \quad 78$$

۳. عمل تقسیم بر دو و ضرب در دو را آتقدر ادامه بدهید تا در ستون اول عدد ۱ باقی بماند.

$$6 \quad 156$$

$$3 \quad 312$$

$$1 \quad 624$$

۴. تمامی اعداد ستون دوم را که در مقابل اعداد فرد ستون اول هستند زیر هم بنویسید.

$$39$$

$$78$$

$$312$$

$$624$$

۵. این اعداد را با هم جمع کنید.

$$1053$$

۶. عدد حاصل همان حاصل ضرب 27×39 است:

$$27 \times 39 = 1053$$

الگوهای اعداد

اعداد مستطیلی. اعداد مستطیلی اعداد مرکب،

یا اعداد غیراؤول هستند (صفحهٔ را

بینید). اعداد مرکب را می‌توان به صورت یک

مربع مستطیل نقطه‌ای نمایش داد. مثلاً عدد ۶ را

می‌توان چنین نمایش داد:

$$\bullet \bullet \bullet$$

$$\bullet \bullet \bullet$$

$$2 \times 3 = 6$$

اعداد فیبوناتچی

این اعداد در قرن نوزدهم، به افتخار لئوناردو فیبوناتچی از پیسا (۱۱۷۵ - ۱۲۵۰) که در کتاب حساب (لیبر آباکی) (۱۲۰۲)، اعداد عربی از ۱ تا ۹ به اضافهٔ صفر را به اروپا معرفی کرد، نامگذاری شدند. فیبوناتچی از امپراطور مقدس روم لقب Stuper Mundi (اعجوبهٔ جهان) دریافت کرد. در سال ۱۲۲۵ یک دنبالهٔ بازگشتی از اعداد عربی خود نظیر ۱، ۱، ۲، ۳، ۵، ۸، ۱۳، ۲۱، ۳۴، ۵۵، و مانند آن را منتشر کرد که در آن هر عدد مجموع دو عدد قبلی است. در قرن نوزدهم کشف شد که این دنباله در طبیعت، مثلاً در آرایش غنچه‌های گل روی شاخه، شاخ حیوانات، شجره‌نامهٔ زنبور عسل مذکر، میوهٔ درخت کاج، و مارپیچی آفتاب‌گردان وجود دارد.

اعداد مربعی

اعداد مربعی اعدادی هستند که در آنها دو عامل ضرب با هم برابرند و بنابراین می‌توان آنها را به صورت مربع نمایش داد. مثلاً عدد ۴ را می‌توان چنین نمایش داد:

$$\bullet \bullet$$

$$\bullet \bullet$$

$$2 \times 2 = 2^2 = 4$$

و عدد ۹:

$$\bullet \bullet \bullet$$

$$\bullet \bullet \bullet$$

$$\bullet \bullet \bullet$$

$$3 \times 3 = 3^2 = 9$$

$$1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81, 100, 121,$$

$$144, \text{ و } 169 \text{ مربعهای } 13 \text{ عدد اول هستند. این}$$

اعداد (و همهٔ اعداد مربع) مثبتند.

اعداد مثلثی

اعداد مثلثی اعدادی هستند که می‌توان آنها را

به صورت مثلث متساوی‌الاضلاع نمایش داد.

اعداد مثلثی نظیر ۳، ۶، ۱۰، و ۱۵ را می‌توان با

$۲ = ۲^۱$	ردیف دوم
$۴ = ۲^۲$	ردیف سوم
$۸ = ۲^۳$	ردیف چهارم
$۱۶ = ۲^۴$	ردیف پنجم
$۳۲ = ۲^۵$	ردیف ششم

ماتریسها

هر ماتریس آرایه‌ای از اعداد است، به شکل مستطیل، که اطلاعاتی را به صورت فشرده به دست می‌دهد. ماتریسها موارد استفاده زیادی دارند و بسته به شرایط می‌توان آنها را جمع، ضرب، و یا منها کرد.

ماتریسها را فقط وقتی می‌توان در هم ضرب کرد که تعداد سطرهاى ماتریس دوم برابر تعداد ستونهای ماتریس اول باشد، ولی برای جمع کردن ماتریسها با هم و یا کم کردن آنها از همدیگر باید هم تعداد سطرها و هم تعداد ستونهای دو ماتریس با هم برابر باشند. یک ماتریس ۲×۳ ماتریسی است که تعداد سطرهاى آن ۲ و تعداد ستونهای آن ۳ است. از این‌رو، یک ماتریس ۲×۳ را می‌توان در ماتریسهای ۳×۴ یا ۳×۲ و یا به طور کلی $n \times ۳$ ضرب کرد (n هر عددی می‌تواند باشد).

اگر $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ و $B = \begin{pmatrix} p & q \\ r & s \end{pmatrix}$ باشد داریم:

$$AB = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \begin{pmatrix} p & q \\ r & s \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} ap + br & aq + bs \\ cp + dr & cq + ds \end{pmatrix}$$

$$A + B = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} p & q \\ r & s \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a + p & b + q \\ c + r & d + s \end{pmatrix}$$

ماتریسهای تبدیل

ماتریسهای تبدیل، مکان یا شکل (و گاهی هم مکان و هم شکل) یک شکل هندسی را تغییر می‌دهند. در اینجا ماتریسهای تبدیل اصلی را می‌آوریم:

(۱) تقارن نسبت به محور x

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$$

یک الگوی نقطه‌ای مثلثی نشان داد. مثلاً عدد ۶:



اختلاف میان اعداد مثلثی متوالی، اعداد طبیعی را تشکیل می‌دهد.

۱	۳	۶	۱۰	۱۵	۲۱	۲۸
۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸

مثلث پاسکال

مثلث پاسکال یکی از مشهورترین و مهمترین الگوهای اعداد است.

اگرچه این مثلث مدتها قبل از پاسکال (که در سال ۱۶۲۶ فوت کرد) شناخته شده بود، اما وی برای اولین بار خواص آن را به صورت کاملاً بی‌سابقه و وسیع مورد استفاده قرار داد. اعداد مثلث پاسکال در قضیه دوجمله‌ای، در مسائل مربوط به انتخاب ترکیباتی از اجسام، و بنابراین در نظریه احتمال و آمار به کار می‌روند.

اعداد هر ردیف با افزودن اعداد بالاتر از آن ردیف و واقع در دو طرف عدد جدید به دست می‌آیند. به این ترتیب، اعداد ردیفها ضرایب جملات قضیه دوجمله‌ای هستند. از این‌رو، اعداد ردیف چهارم (۱ ۳ ۳ ۱) ضرایب بسط عبارت $(a+x)^3$ و اعداد ردیف ششم (۱-۵-۱۰-۱۰-۵-۱) ضرایب بسط عبارت $(a+x)^5$ هستند.

			۱			
		۱	۱	۱		
	۱	۲	۱			
۱	۳	۳	۱			
۱	۴	۶	۴	۱		
۱	۵	۱۰	۱۰	۵	۱	

جمع اعداد هر ردیف:

ردیف اول $۱ = ۲^۰$

- عبارت $(ad-bc)$ را در مینان ماتریس می‌گویند.
- (۲) تقارن نسبت به محور y $\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$
- (۳) تقارن نسبت به خط $y = x$ $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$
- (۴) تقارن نسبت به خط $y = -x$ $\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$
- تکین می‌گویند.

- اگر ماتریس در معکوس خودش ضرب شود، حاصل ضرب ماتریس یک (یا همانی) خواهد بود.
- (۵) دوران 90° حول مبدأ در جهت $a = ve$ (پادساعتگرد) $\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$

- تبدیلی که شکل یا ابعاد یک شکل را تغییر ندهد تبدیل ایزومتريک (طولپای) نام دارد.
- (۶) دوران 180° (یا ve یا $-ve$) $\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$

مجموعه‌ها

- مجموعه را می‌توان صرفاً مجموعه‌ای از اجسام در نظر گرفت. اما، در اوائل قرن بیستم، ضمن تلاش برای فرمولبندی مجموعه‌ها، تناقضاتی پیدا شد که تفکرات ریاضی موجود را تغییر داد.
- (۷) دوران ve حول مبدأ به اندازه زاویه θ $\begin{pmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta \end{pmatrix}$
- (۸) ماتریس همانی (یا یک) $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ عناصر ماتریس ضرب شده را بدون تغییر باقی می‌گذارد. ماتریسهای زیر شکل را تغییر می‌دهند:

- هر مجموعه را می‌توان یا با قید یک خاصیت برای یک جسم، به عنوان شرط عضویت در مجموعه، یا با فهرست اعضای مجموعه به یک ترتیب دلخواه مشخص کرد.
- (۹) عامل افزایش E $\begin{pmatrix} E & 0 \\ 0 & E \end{pmatrix}$
- اگر $E = 3$ باشد، ابعاد خطی شکل سه برابر می‌شود.

- مجموعه‌ها را معمولاً با نماد $\{ \}$ که ابرو نامیده می‌شود نمایش می‌دهند. به عنوان مثال، خانواده اسمیت را که یک دوچرخه، یک موتورسیکلت، یک وانت، یک اتومبیل سواری و یک جیب دارند در نظر بگیرید. ما می‌توانیم وسایل نقلیه‌ای را که آقای اسمیت از آنها استفاده می‌کند با مجموعه $\{ \text{دوچرخه، وانت، و اتومبیل سواری} \}$ نشان بدهیم. مجموعه‌ها را غالباً با خط کشیدن دور اعضای آنها نمایش می‌دهند.
- (۱۰) توازی کشیده نسبت به محور x ، عامل S $\begin{pmatrix} S & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$
- (۱۱) توازی کشیده نسبت به محور y ، عامل S $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & S \end{pmatrix}$
- (۱۲) توازی برشی نسبت به محور x $\begin{pmatrix} 1 & S \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

اجتماع و اشتراک

- ما از دایره می‌توانیم برای نشان دادن رابطه میان یک یا چند مجموعه استفاده کنیم. اگر آقای اسمیت از موتورسیکلت و جیب و از اتومبیل سواری نیز همراه با خانم اسمیت استفاده کند، مجموعه وسایل نقلیه‌ای که آقای اسمیت به کار می‌برد A عبارت است از:
- (۱۳) توازی برشی نسبت به محور y $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ S & 1 \end{pmatrix}$
- معکوس ماتریس A^{-1} عبارت است از:
- $$\frac{1}{(ad-bc)} \begin{pmatrix} d & -b \\ -c & a \end{pmatrix}$$

جمله وسایل نقلیه خانواده اسمیت را در بر می گیرند.

متممها

در مجموعه عام (یا وسایل نقلیه خانواده اسمیت) آن وسایل نقلیه ای که خانم اسمیت سوار نمی شود متمم نسبی مجموعه وسایلی است که وی سوار می شود. از این رو، اگر S مجموعه وسایل نقلیه مورد استفاده خانم اسمیت باشد، مجموعه متمم آن به صورت $C(S)$ یا S' نوشته می شود.

مجموعه های تهی

مجموعه تهی، مجموعه ای است که هیچ عضوی ندارد. به عنوان مثال، مجموعه وسایل زیر پای فرزند کوچک اسمیت یک مجموعه تهی (یا صفر) است. این موضوع به صورت زیر نوشته می شود:

$\emptyset = (\text{وسایل نقلیه آقای اسمیت}) \cap (\text{وسایل نقلیه فرزند اسمیت})$
این گفته به این معنی است که مجموعه وسایل نقلیه مشترک آقای اسمیت و فرزندش یک مجموعه تهی است.

مجموعه مجزا

مجموعه های مجزا هیچ عضو مشترکی ندارند. فرض کنید فرزند کوچک آقای اسمیت یک دوچرخه بچگانه دارد که فقط خودش از آن استفاده می کند. در این صورت، مجموعه مربوط به بچه یا C عبارت است از مجموعه $\{\text{دوچرخه بچگانه}\}$ ؛ این مجموعه هیچ وجه اشتراکی با مجموعه وسایل نقلیه زیر پای مادر خانواده ندارد. از این رو، C و S هیچ عضو مشترکی ندارند و اشتراک آنها یک مجموعه تهی است. این گفته را می توان با رابطه زیر نشان داد:

$$C \cap S = \emptyset$$

پارادوکسها

اگرچه مفهوم مجموعه، آن طور که در بالا به

می برد عبارت است از: $\{\text{موتورسیکلت، جیپ، اتومبیل سواری}\}$. اگر R مجموعه وسایل نقلیه ای باشد که آقای اسمیت سوار می شود و S وسایلی باشد که خانم اسمیت استفاده می کند، R و S را می توان به صورت دو دایره متقاطع نشان داد.

مجموعه وسایل نقلیه مورد استفاده خانواده اسمیت عبارت است از: $\{\text{دوچرخه، موتورسیکلت، جیپ، اتومبیل سواری، وانت}\}$. این مجموعه را اجتماع دو مجموعه R و S می نامند و آن را با $R \cup S$ نشان می دهند و می خوانند S اجتماع R .

دو مجموعه در اتومبیل سواری مشترک هستند. مجموعه اعضای مشترک را اشتراک دو مجموعه می گویند. در مثال ما، مجموعه مشترک فقط یک عضو دارد و آن هم اتومبیل سواری است. این موضوع را به صورت زیر نمایش می دهند: $R \cap S = \{\text{اتومبیل سواری}\}$. این مجموعه را با وجود داشتن فقط یک عضو باز هم مجموعه می گویند و می نویسند:

$\{\text{اتومبیل سواری}\} \in \{\text{اتومبیل سواری}\}$
نماد \in به معنای «عضو» است.

زیر مجموعه ها

اگر تمامی اعضای یک مجموعه، اعضای مجموعه دیگر باشند، مجموعه اول زیرمجموعه مجموعه دوم است. از این رو، در میان مجموعه وسایل نقلیه خانواده اسمیت، مجموعه $\{\text{اتومبیل سواری}\}$ زیرمجموعه مجموعه $\{\text{دوچرخه، موتورسیکلت، وانت، اتومبیل سواری، و جیپ}\}$ است.

اگر مجموعه بزرگ را x و مجموعه کوچک (زیرمجموعه) را y در نظر بگیریم، رابطه $y \subset x$ به این معناست که y زیرمجموعه x است. در رابطه $x \supset y$ گفته می شود که x شامل y است.

مجموعه های عام

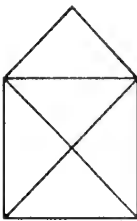
مجموعه های عام تمامی مجموعه ها و از

هتل نامتناهی هیلبرت

دیوید هیلبرت، ریاضی‌دان آلمانی، ویژگی پارادوکسی مجموعه‌های نامتناهی را با یک آزمایش تخیلی نمایش داد.

فرض بکنید یک هتل بینهایت اتاق دارد؛ در این صورت، این هتل می‌تواند پر باشد و در عین حال ظرفیت پذیرش مسافران بیشتری را داشته باشد. مدیر هتل صرفاً مسافران اتاق ۱ را به اتاق ۲، اتاق ۲ را به اتاق ۳ و همین‌طور تا به آخر، منتقل می‌کند. در این صورت، هر مسافر در اتاقی است که شماره آن یکی از اتاق قبلی بیشتر است و اتاق ۱ برای مسافر تازه‌وارد خالی می‌ماند. متأسفانه مسافر تازه‌وارد، نه یکی بلکه به تعداد بینهایت وارد می‌شود. مدیر این بار مسافران اتاق ۱ را به ۲، اتاق ۲ را به ۴، و اتاق ۳ را به ۶ منتقل می‌کند و به این ترتیب تعداد بینهایت اتاق با شماره فرد برای تعداد بینهایت مسافر تازه‌وارد خالی می‌ماند.

یکی عبورپذیر و دیگری عبورناپذیر. شبکه عبورناپذیر را اوایل برای حل مسئله معروف پل کونیگزبرگ به کار برد.



عبورپذیر

برخی رویدادهای مهم در حساب و مکانیک

دهه ۸۰-۱۶۷۰ لایب‌نیتس و نیوتون، مستقل از هم، حسابان را ابداع کردند.
۱۶۸۷ نیوتون پرنیکیپیا را منتشر کرد.

صورت خلاصه آمد، در اکثر موارد کاربرد دارد، اما هنگام تلاش برای یافتن اصل موضوعهای نظریه مجموعه‌ها پارادوکسهای مختلفی پدید آمد. فریج و راسل به‌طور جداگانه کوشیدند تا ثابت کنند که می‌توان تمامی ریاضیات را به‌منطق صرف تحویل کرد. راسل در سال ۱۹۰۸ کشف کرد که اصل موضوع او به تناقض مهمی منجر می‌شود.

پارادوکس راسل

بعضی مجموعه‌ها اعضای خود هستند و بعضی دیگر چنین نیستند. در مجموعه Q (مجموعه تمامی مجموعه‌هایی که عضو خود نیستند) آیا Q عضو خود هست یا نیست؟ هر عنصر مجموعه باید ویژگی که مجموعه را تعریف می‌کند داشته باشد (در این مورد Q عضوی از مجموعه مجموعه‌هایی است که عضو خود نیستند). بنابراین، Q نمی‌تواند عضو خود باشد (اما این گفته به این معنی است که فقط نمی‌تواند عضو Q باشد). اما اینکه Q عضو خود نیست ویژگی است که Q را تعریف می‌کند، بنابراین Q باید عضو Q باشد. پس نتیجه می‌گیریم که Q عضو خود است. به هر تقدیر، تناقضی وجود دارد. در مورد هر مجموعه، چیز یا در مجموعه هست یا نیست.

شبکه‌ها

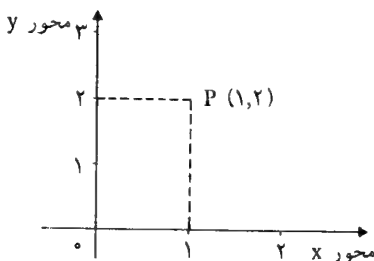
یک سری گره را که با قوسهایی به هم وصل می‌شوند شبکه می‌گویند. هر گره، بسته به تعداد قوسهایی که از آن رسم می‌شود، یا فرد است و یا زوج. شبکه می‌تواند نشان‌دهنده سیستم جاده و راه‌آهن، شبکه برق و مانند آن باشد. اگر بیشتر از دو گره فرد وجود نداشته باشد، چنین سیستمی عبورپذیر است (یعنی، شبکه را می‌توان رسم کرد بدون اینکه یک قوس دو بار رسم شود و یا مداد از روی کاغذ برداشته شود). در چنین حالتی مسیر از یک گره فرد شروع و به همان گره ختم می‌شود. در زیر، دو شبکه ساده شده نشان داده شده است،

$7/5 \text{ km}$ ، بعد از یک ساعت 15 km ، بعد از دو ساعت 30 km خواهد بود و به همین ترتیب. می‌توانیم این مسئله را این‌طور بیان کنیم که فاصله ما از منزل تابع مدت زمانی است که رکاب می‌زنیم. این دو کمیت، زمان و فاصله، را می‌توانیم با دو متغیر t و d نشان دهیم، و رابطه ریاضی میان آنها گویای این مطلب است که به ازای چند واحد زمانی مشخص، t ، می‌توان واحدهای فاصله را، d ، با ضرب t در 15 محاسبه کرد.

در حالت کلی نمادگذاری یک تابع به صورت $y = f(x)$ است که در آن مقدار y به مقدار x بستگی دارد؛ در این صورت y را متغیر وابسته و x را متغیر مستقل می‌گویند. متغیرها را به صورت گستره‌ای از مقادیر در نظر می‌گیرند، مثلاً اگر ما به مدت ۳ ساعت دوچرخه سواری کنیم، گستره t به بازه $(0, 3)$ و گستره d به بازه $(0, 45)$ تقسیم می‌شود.

مختصات

اعداد حقیقی را می‌توان به طریق هندسی با استفاده از خطی (محور x) که به کمک یک مقیاس عددی از مبدأ (O) مدرج می‌شود نمایش داد. هر نقطه در یک صفحه (یا سطح دوبعدی) را نیز می‌توان به طریق مشابه با دو عدد متناظر با فاصله آن نقطه از دو محور (همانند شکل) نشان داد؛ این اعداد مختصات نقطه P هستند. از این‌رو، مختصات نقطه P در نمودار زیر عبارتند از $(1, 2)$:



در این نمودار، متغیرهای مستقل و وابسته یک تابع با دو خط عمود بر هم (محورهای x و y) که در مبدأ همدیگر را قطع کرده‌اند نشان داده

۱۷۲۸ برنولی سری فوریه را از پیش بررسی و مطرح کرد.

۱۷۴۸ اویلر مقدمه‌ای بر تحلیل بینهایت کوچک را منتشر کرد.

۱۷۸۸ لاگرانژ مکانیک آنالیتیک را منتشر کرد.

اوایل قرن نوزدهم لاپلاس مکانیک سماوی را منتشر کرد.

۱۸۲۲ سری فوریه ارائه شد.

۱۸۲۸ گائوس هندسه دیفرانسیلی را بسط داد.

۱۸۴۳ نتایج تحقیقات هامیلتون در مکانیک.

اواخر قرن نوزدهم معادلات ماکسول.

۱۹۰۲ انتگرال‌گیری لیک.

حسابان و مکانیک

حسابان

حسابان شاخه‌ای از ریاضیات است که تغییرات پیوسته را بر حسب خواص ریاضی توابعی که این تغییرات را نمایش می‌دهند مطالعه می‌کند، و این نتایج را همچنین می‌توان بر حسب روابط هندسی مربوط به نمودار تابع تعبیر کرد.

نیوتون و لایبنیتس در اواخر قرن هفدهم مستقل از هم حسابان را ابداع کردند. چون ارائه این موضوع از طرف آنها شامل اشارات پارادوکسی به بینهایت کوچکها بود، خیلی از دانشمندان «ریاضیات رافضی» آنها را نپذیرفتند، اما در همان زمان مشاجرات تندی در این باره که چه کسی کاشف حسابان محسوب می‌شود، در جریان بود.

توابع

فرض کنید ما با دوچرخه از منزل خارج می‌شویم و با سرعت 15 km/h رکاب می‌زنیم. در این صورت، فاصله ما از منزل به مدت زمانی که دوچرخه سواری می‌کنیم بستگی دارد. به عنوان مثال، بعد از نیم ساعت فاصله ما از منزل

می‌کند. معمولاً یک چنین خطی را نمودار می‌گویند، اگرچه ریاضیدانان ترجیح می‌دهند این اصطلاح را برای مجموعه مقادیر متغیرها به کار ببرند و نمودار را منحنی بنامند. چون این نحوه نمایش تغییر و وابستگی معادل خود تابع است، منحنیها چگونگی تجسم فرایندهای تغییر را امکان پذیر می‌کنند.

مشتق گیری

فرایند استخراج مشتق هر تابع را مشتق گیری می‌گویند و این شاخه از ریاضیات به حساب دیفرانسیل معروف است. این فرایند را به طریق هندسی هم می‌توان تعبیر کرد. اما، محاسبه مشتق به کمک نمودار همیشه ضروری نیست. برای مشتق گیری از چند اصل کمی استفاده می‌کنند. مشتق هر تابع نیز می‌توان دوباره مشتق گرفت؛ به عنوان مثال، شتاب آهنگ تغییر سرعت است، و مشتق تابع سرعت را می‌توان نسبت به زمان محاسبه کرد. این مقدار مشتق دوم تابع جابجایی است.

اگر y تابع x و Δy ، Δx نمونه‌های متناظر y و x باشند، مشتق y نسبت به x که به صورت $\frac{dy}{dx}$ نوشته می‌شود عبارت است از:

$$\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x}$$

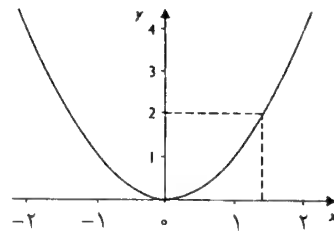
$\frac{dy}{dx}$ شیب (گرادیان) منحنی است و آهنگ تغییرات یک متغیر نسبت به متغیر دیگر را به دست می‌دهد.

از این رو، چون سرعت، آهنگ تغییر جابجایی نسبت به زمان است، می‌توان آن را به زبان حساب دیفرانسیل به صورت $\frac{ds}{dt}$ نمایش داد، که در آن s جابجایی جسم از یک نقطه ثابت است و معادله حرکت جسم به صورت زیر نوشته می‌شود:

به طریق مشابه چون شتاب، آهنگ تغییر سرعت نسبت به زمان است می‌توان آن را با $\frac{dv}{dt}$ یا $\frac{d^2s}{dt^2}$ (مشتق دوم s نسبت به زمان) نمایش داد.

شده‌اند. در این صورت، منحنی نمایش تابع خطی است که از نقاطی که مختصات آنها در تابع صدق می‌کند می‌گذرد. به عنوان مثال، منحنی تابع $y = x^2$ یک مجموعه از زوج اعداد حقیقی (x, y) است که برای آنها y مربع x است؛ از این رو، به عنوان مثال، $(2, 4)$ ، $(-1, 1)$ ، $(-2, 4)$ ، $(\sqrt{2}, 2)$ ، و مانند آنها همگی روی نمودار تابع واقع هستند. منحنی متناظر با این تابع در اینجا رسم شده است.

این دستگاه مختصات را به افتخار فیلسوف و ریاضیدان فرانسوی رنه دکارت دستگاه مختصات دکارتی نام گذاشته‌اند.



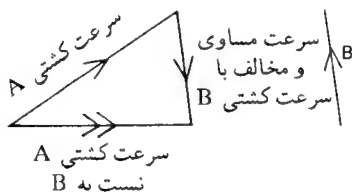
نمودارها

چون هر تابع، عناصر یک مجموعه را به عناصر مجموعه دیگر ربط می‌دهد، بنابراین مجموعه تمامی زوج عناصری (x, y) را که در آنها x مقدار متغیر مستقل و y مقدار تابع به ازای مقدار x است تعریف می‌کند. به عبارت دیگر، هر نقطه که در تابع $y = f(x)$ صدق کند را می‌توان با نقطه $(x, f(x))$ نمایش داد. چون هر تابع باید یک رابطه چند-یک باشد، هر چنین زوج نقطه‌ای اولین عنصر متفاوتی دارد و بنابراین زوج نقطه‌ها را با ترتیب یگانه‌ای می‌توان فهرست کرد. با افزایش مقدار متغیر مستقل، مقادیر متغیر وابسته نیز تغییر می‌کند. این موضوع را می‌توان به کمک نمودار در دستگاه مختصات دکارتی نمایش داد: اگر ما هنگام افزایش مقدار x خطی رسم کنیم که نقاط $(x, f(x))$ را به هم وصل کند، این خط فقط از نقاطی می‌گذرد که مختصات آنها در تابع صدق

که در آنها a شتاب، s جابجایی، t زمان، u سرعت اولیه، و v سرعت نهایی است.
وقتی سرعت ثابت است داریم:
زمان \times سرعت = مسافت

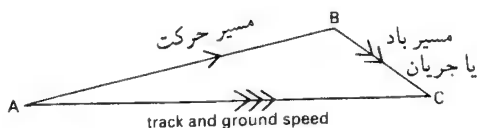
سرعت نسبی

برای پیدا کردن سرعت جسم A نسبت به جسم B ، باید سرعت جسم A را با سرعتی مساوی و مخالف سرعت جسم B ترکیب کنیم. اضلاع مثلث نشاندهنده مقدار و جهت سرعتها هستند. از این رو، برای شخصی که در کشتی B نشسته است، کشتی A در جهت و سرعتی که روی خط دو پیکانی مشخص شده است حرکت می کند:



مثلث سرعتها

مثلث ABC نشان می دهد که چگونه از روی مسیر حرکت کشتی یا هواپیما، و مسیر باد یا جریان می توان مسیر (یا جهت واقعی) حرکت آنها را نسبت به زمین (سرعت زمین) پیدا کرد.



بر حسب جمع برداری می شود:

$$\vec{AB} + \vec{BC} = \vec{AC}$$

پرتابه

در موارد ساده ای که در آنها مقاومت هوا قابل

شتاب را به صورت $v \frac{dv}{ds}$ نیز می توان نوشت که در آن سرعت در آهنگ تغییر سرعت نسبت به فاصله ضرب می شود. به طور کلی، اگر $y = ax^n$ باشد داریم $\frac{dy}{dx} = nax^{n-1}$. چون $\frac{dy}{dx}$ شیب منحنی است می توان از آن برای پیدا کردن بیشینه و کمینه مقادیر تابع استفاده کرد. از این رو، اگر $y = f(x)$ باشد در $\frac{dy}{dx} = 0$ ، مماس بر منحنی با محور x موازی می شود که نشاندهنده مقادیر بحرانی (بیشینه یا کمینه) است، بدون آنکه میان آنها تمایز قائل شود. اما، اگر $\frac{d^2y}{dx^2}$ مثبت (+ve) باشد، مقدار بحرانی x کمینه مقدار تابع و اگر $\frac{d^2y}{dx^2}$ منفی (-ve) باشد، مقدار بحرانی x بیشینه مقدار تابع، و در صورتی که $\frac{d^2y}{dx^2}$ صفر باشد، با افزایش مقدار x تغییر علامت بدهد، منحنی از نقطه عطف می گذرد.

مشتق از حاصلضرب

اگر $y = uv$ و u و v تابع x باشند، آنگاه $\frac{dy}{dx} = u \frac{dv}{dx} + v \frac{du}{dx}$

مشتق خارج قسمت

اگر $y = \frac{u}{v}$ و u و v تابع x باشند، آنگاه $\frac{dy}{dx} = \frac{v \frac{du}{dx} - u \frac{dv}{dx}}{v^2}$

قوانین حرکت نیوتون

قوانین حرکت نیوتون اولین بار در سال ۱۶۸۷ در پرنکیپیا منتشر شدند (صفحه ۱۶ - ت ۱۶ را ببینید).

معادلات اصلی حرکت با شتاب ثابت عبارتند از

$$s = \frac{1}{2} t (u + v)$$

$$v = u + at$$

$$v^2 = u^2 + 2as$$

$$s = ut + \frac{1}{2} at^2$$

برخورد اجسام کشان

اگر اجسام هموار باشند (مثل دو توپ بیلارد) و فقط نیروهای میان آنها در نظر گرفته شود، معادلات زیر سرعت و جهت این اجسام بعد از برخورد با همدیگر را تعیین خواهد کرد.

تکانه (اندازه حرکت):

تکانه (یا حاصل ضرب جرم و سرعت اجسام) در امتداد خط واصل مراکز بعد از برخورد برابر است با تکانه در همین جهت قبل از برخورد.

سرعت دور شدن

سرعت دور شدن برابر است با سرعت نزدیک شدن اجسام (باز هم در امتداد خط واصل مراکز) ضربدر ضریب کشسانی میان دو جسم. اگر برخورد ها مایل (و دو جسم هموار) باشند، مؤلفه های سرعت عمود بر خط واصل مراکز تغییر نمی کند.

اگر u_1 و u_2 و m_1 و m_2 سرعت های اولیه و جرم های دو کره، α و β زوایای سرعت ها با خط واصل مراکز، و v_1 و v_2 مؤلفه های سرعت در امتداد خط واصل مراکز بعد از برخورد باشد، آنگاه گفته های بالا را می توان با معادلات زیر نمایش داد.

تکانه:

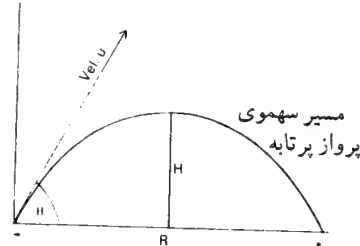
$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 u_1 \cos \alpha + m_2 u_2 \cos \beta$$

سرعت دور شدن:

$$v_2 - v_1 = e(u_1 \cos \alpha - u_2 \cos \beta)$$

که در آن e ضریب کشسانی میان دو جسم است. توجه کنید که علامت میان v_1 و v_2 در معادله دوم به اضافه و منها است، تا بر حسب اینکه دو جسم در جهت مخالف و یا موافق هم در حرکت باشند «سرعت دور شدن» محاسبه شود. شرایط مسئله این موضوع را برای «سرعت نزدیک شدن» تعیین خواهد کرد. در این مثال، m_1 تندتر از m_2 حرکت می کند و بنابراین ما برای به دست آوردن سرعت نزدیک شدن تفاوت سرعت

چشمپوشی و سرعت قائم فقط تحت تأثیر نیروی گرانش است، نتایج زیر را می توان از معادلات اصلی حرکت به دست آورد.



$$T = \frac{2u \sin \theta}{g} \quad \text{زمان پرواز}$$

$$= \frac{T}{2} \quad \text{زمان پرواز تا نقطه اوج}$$

$$= \frac{u \sin \theta}{g} \quad \text{ارتفاع نقطه اوج}$$

$$H = \frac{u^2 \sin^2 \theta}{2g} \quad \text{برد افقی}$$

$$R = \frac{u^2 \sin 2\theta}{g}$$

در حالت کلی، به ازای یک سرعت پرتاب معین، u ، دو زاویه پرتاب ممکن برای رسیدن به یک برد افقی مشخص وجود دارد. این دو راستا با افق و قائم زاویه یکسان می سازند. وقتی زاویه پرتاب 45° باشد، برد افقی بیشینه است. توجه کنید که:

(۱) زمانی که طول می کشد تا یک جسم آزادانه تحت تأثیر گرانش سقوط کند برابر با زمانی است که همین جسم به ارتفاع اولیه اش برمی گردد.
(۲) سرعت در هر نقطه در حالت سقوط برابر است با سرعت در همان نقطه در حالت صعود، و در نتیجه:

(۳) سرعت پرتابه هنگام برخورد با زمین در پرتاب افقی برابر است با سرعتی که با آن از همان سطح افقی پرتاب می شود.

هنگامی که هیچ نیروی، بجز نیروی وزن، کاری روی جسم انجام ندهد، انرژی کل (KE+PE) ثابت باقی می ماند.

حرکت هماهنگ ساده

اگر ذره ای طوری حرکت کند که شتاب آن به سوی نقطه ثابتی در مسیرش، و مقدار شتاب با فاصله از آن نقطه متناسب باشد، حرکت این ذره را حرکت هماهنگ ساده می گویند.

معادله اصلی حرکت هماهنگ ساده عبارت است از:

$$\frac{d^2x}{dt^2} = -\omega^2 x$$

با انتگرال گرفتن از معادله $\omega^2 x - v \frac{du}{dx}$ سرعت در طول جابجایی x با رابطه $x^2 - v^2 = a^2$ دست می آید، که در آن a بیشینه مقدار x است. با حل معادله اول داریم:

اگر در $t = 0$ ، $x = a$ $x = a \cos \omega t$

اگر در $t = 0$ ، $x = 0$ $x = a \sin \omega t$

دوره تناوب حرکت از رابطه زیر به دست می آید:

$$T = \frac{2\pi}{\omega}$$

ایستایی شناسی (استاتیک)

ایستایی شناسی مطالعه نیروهای وارد بر اجسام در حال سکون است. ایستایی شناسی را می توان با دینامیک که مطالعه اجسام در حرکت است مقایسه کرد.

بعضی اصول بنیادی ایستایی شناسی عبارتند از:

(۱) گشتاور نیرو حول هر نقطه برابر است با حاصلضرب نیرو و فاصله عمودی خط اثر نیرو از آن نقطه.

(۲) برای هر جسم در حال سکون تحت سیستمی از نیروهای واقع در یک صفحه داریم:

(الف) جمع جبری مؤلفه های نیروها در هر دو راستایی که با هم موازی نیستند، باید صفر باشد.

(ب) جمع جبری گشتاور نیروها حول هر

آنها را حساب می کنیم.

حرکت دایره ای

اگر جسمی روی مسیر یک دایره با سرعت یکنواخت حرکت کند، v سرعت خطی آن با معادله زیر به دست می آید:

$$v = r \omega$$

که در آن r شعاع دایره، و ω سرعت زاویه ای است. با وجود این، جسم شتاب دارد (چون برای حرکت جسم در مسیر دایره ای نیرو بر آن وارد می شود)، و جهت آن به طرف مرکز دایره است.

شتاب برابر خواهد بود با:

$$r\omega^2$$

و نیرو برابر است با:

$$mr\omega^2$$

اگر جسمی به انتهای نخ بسته شود و به دوران درآید، هیچ تمایلی به حرکت در امتداد شعاع دایره دوران به طرف خارج ندارد. اگر نخ پاره شود، جسم در امتداد مماس بر دایره به حرکت ادامه خواهد داد.

در مورد قطاری که روی یک مسیر خمیده در حرکت است، نیروی لازم را فلنجهای روی چرخها و در مورد اتومبیلی که در پیچ جاده حرکت می کند، نیروی لازم را اصطکاک میان جاده و چرخها تأمین می کنند. با شیب دادن به ریل یا جاده وزن قطار یا اتومبیل نیروی لازم را تأمین می کند. زاویه مناسب برای جلوگیری از هر گونه لیز خوردن با معادله زیر داده می شود:

$$\tan \theta = v^2/gr$$

که در آن θ زاویه میان سطح افق و شیب جاده یا ریل است.

کار و انرژی

کاری که نیروی F بر روی جسمی انجام می دهد و آنرا به اندازه s جابجا می کند برابر است با:

$$Fs$$

انرژی جنبشی (KE) جسمی به جرم m که با سرعت v در حرکت است برابر است با:

$$\frac{1}{2}mv^2$$

انرژی پتانسیل (PE) جسمی به جرم m که تا ارتفاع h بالا برده شود برابر است با:

$$mgh$$

این نیروها یا باید موازی باشند و یا در یک نقطه همدیگر را قطع کنند. مجموع این سه نیرو باید صفر باشد، و بنابراین باید همیشه بتوان این سه نیرو را با یک مثلث نمایش داد.

(۵) قوانین اصطکاک

(الف) جهت نیروی اصطکاک مخالف جهتی است که جسم می‌خواهد در آن به حرکت درآید.

(ب) مقدار نیروی اصطکاک، تا یک نقطه معین، دقیقاً برابر با نیرویی است که می‌خواهد جسم را به حرکت درآورد.

(ج) تنها مقدار معینی از نیروی اصطکاک در عمل به کار می‌آید که آن را «اصطکاک حدی» می‌گویند.

(د) مقدار اصطکاک حدی برای یک زوج سطح معین به فشار عمودی میان دو سطح مقدار ثابتی است که آن را ضریب اصطکاک می‌گویند و با m نشان می‌دهند.

(ه) مقدار نیروی اصطکاک از مساحت و شکل سطوح تماس مستقل است، به شرط آن که فشار عمودی تغییر نکند.

(و) وقتی جسم به حرکت درمی‌آید، اصطکاک با حرکت مخالفت می‌کند. این مقدار اصطکاک از سرعت مستقل، و با فشار عمودی متناسب است، اما از اصطکاک حدی کمتر است.

اگر F اصطکاک حدی (یا نیروی اصطکاک در آغاز شروع به حرکت) و R نیروی عمودی باشد، داریم:

$$F = \mu R$$

که در آن μ ضریب اصطکاک است.

برایند نیروهای F و R با R زاویه‌ای می‌سازد (که معمولاً آن را با λ نشان می‌دهند)، و در نتیجه داریم:

$$\tan \lambda = \frac{F}{R} = \mu$$

λ را زاویه اصطکاک می‌گویند.

این روابط در نمودارهای صفحه بعد رسم شده‌اند.

اگر جسم روی یک صفحه شیبدار، و زاویه صفحه (α) کمتر از زاویه اصطکاک باشد، جسم

نقطه باید صفر باشد (یعنی، گشتاورهای پادساعتگرد = گشتاورهای ساعتگرد)

(۳) برای سیستمی از ذرات به وزن w_1, w_2, w_3, \dots و مانند آنها، که فواصل آنها از محور ثابتی برابر x_1, x_2, x_3, \dots و مانند آن است موقعیت مرکز گرانش از آن محور با رابطه $\frac{\sum wx}{\sum w}$ به دست می‌آید، که در آن $\sum wx$ مجموع وزنهای تمامی ذرات است. از روی این رابطه و رابطه‌های:

(۱) گشتاور نیروی کل = مجموع گشتاورهای اجزا (۲) گشتاور قسمت باقیمانده = گشتاور کل منهای مجموع گشتاورهای اجزای برداشته شده

می‌توان مراکز گرانش اشکال نامنظم، و یا شکلهایی که قسمتهایی از آنها توخالی است، را پیدا کرد.

موقعیت مراکز گرانش بعضی اشکال مهم به صورت زیر است:

(الف) مثلث: در محل تلاقی میانه‌ها یا در فاصله یک سوم طول میانه از قاعده

(ب) مربع، مستطیل، متوازی‌الاضلاع، لوزی: در محل تلاقی قطرهای

(ج) قطاع دایره، با زاویه 2θ رادیان: در فاصله $\frac{2}{3} \frac{r \sin \theta}{\theta}$ از مرکز دایره و در امتداد خطی که قطاع را به دو نیمه مساوی تقسیم می‌کند (r شعاع دایره است) برای نیمه‌دایره $\theta = \frac{\pi}{2}$ و فاصله مرکز گرانش از مرکز دایره برابر $\frac{4r}{3\pi}$ خواهد بود.

(د) هرم توپر روی یکی از قاعده‌هایش: در نقطه‌ای به فاصله یک چهارم ارتفاع هرم بالای قاعده.

(ه) مخروط توخالی: در نقطه‌ای به فاصله یک سوم ارتفاع از قاعده.

(و) نیمکره توپر: در منطقه‌ای در امتداد محور به فاصله $\frac{3r}{8}$ از مرکز (r شعاع دایره است).

(ز) نیمکره توخالی: در نقطه‌ای به فاصله $\frac{r}{2}$ از مرکز. [توجه کنید که این همانند مرکز ثقل استوانه‌ای است که نیمکره را در بر می‌گیرد.]

(۴) اگر جسم صلبی تحت اثر سه نیروی واقع در یک صفحه در حالت تعادل باشد، خطهای اثر

ریاضیات و احساسات

به نظر ریاضیدانان، ریاضیات جالب و لذت بخش است و این شاید برای کسانی که ریاضیات را دوست ندارند تعجب آور باشد. آنها همچنین احساس صورت و زیبایی را برای انجام کار ریاضی مؤثر می دانند.

جی. اچ. هاردی مدعی است که بیشتر پازل های عمومی ریاضیات در لباس مبدل هستند و همه از حل کردن آنها لذت می برند.

کسی از مسرج لانگ پرسید: «چرا به ریاضیات علاقه مندی؟» در جواب گفت: «برای اینکه لرزه بر اندامم می اندازد.»

راجر پنروز می نویسد: «اینکه چرا چیزهایی که جذاب به نظر می رسند بیشتر از چیزهای زشت شانس واقعی بودن دارند از جمله اسرار است.»

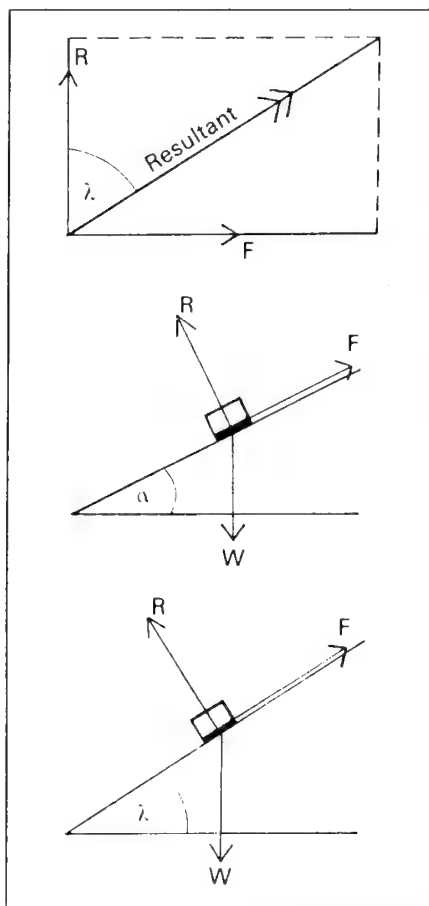
مقیاس های زمان باستان

در زمان باستان برای اندازه گیری از هر چه در اختیار داشتند، و از جمله از اندام های انسان استفاده می کردند: کف دست (در حدود ۷۵ میلی متر یا ۳ اینچ) فاصله میان پای انگشتان تا ناحیه شروع مچ دست. چون این فاصله در همه انسانها یکسان نیست، ضرورت استاندارد کردن پیش می آید.

دست (در حدود ۱۰۰ میلی متر یا ۴ اینچ) که هنوز برای اندازه گیری بلندی اسب به کار می رود. دست برابر است با فاصله میان نوک انگشت شست تا نوک انگشت کوچک، وقتی همه انگشتها کاملاً باز هستند. ارش، مقیاسی که در کتاب مقدس بارها آمده است، در حدود ۴۵۰ میلی متر یا ۱۸ اینچ. ارش برابر است با فاصله میان نوک انگشت وسط و آرنج.

۱۷۶۳ قضیه بیز، رابطه احتمال شرطی.
اوایل قرن نوزدهم نظریه های احتمال
لاپلاس.

به طرف پایین لیز نمی خورد. اگر زاویه صفحه برابر λ باشد، جسم درست در آستانه لغزش قرار می گیرد. اگر زاویه صفحه بزرگتر از زاویه اصطکاک باشد جسم به طرف پایین لیز می خورد.



برخی رویدادهای مهم در آمار و احتمال

۱۶۵۴ فرما و پاسکال نظریه احتمال را مطرح کردند.

۱۷۱۳ انتشار *Ars conjectandi* پس از مرگ برنولی و ترکیب نظریه احتمال با روشهای قدیمی آماری.

تعداد دفعات سازگاری نتیجه یک آزمایش علمی در مورد رویداد E، بر تعداد آزمایشها، احتمال وقوع رویداد E به دست می آید، به عنوان مثال کشیدن ورق تکلو هنگام بُرزدن دسته ورق بازی. هنگام بالا انداختن سکه، می توان پیشگویی کرد که کدام رویه سکه، که هدف سکه انداختن نیز هست، می آید. با فرض اینکه سکه سالم و نحوه بالا انداختن نیز درست باشد، می دانیم که همانقدر احتمال آمدن شیر است که خط، و هیچ نتیجه دیگری هم وجود ندارد. به طریق مشابه، با یک تاس مناسب احتمال آمدن هر یک از اعداد (از ۱ تا ۶) یکسان است و هیچ نتیجه بینایی هم وجود ندارد. در این مثالها، تمامی نتایج ممکن احتمال یکسان دارند و احتمال قیاسی (یا نظری) اینکه در اینکه انداختن یک سکه شیر بیاید ۱ از ۲ (یا $\frac{1}{2}$) و اینکه در انداختن یک تاس ۳ بیاید ۱ از ۶ (یا $\frac{1}{6}$) است.

از طرف دیگر، احتمال تجربی (که احتمال استقرارانی نامیده می شود) مبتنی بر مشاهده و تجربه است. در اینجا، احتمال یک نتیجه خاص از روی تعداد دفعاتی که، تحت شرایط یکسان، این نتیجه قبلاً مشاهده شده است (بسامد نسبی) محاسبه می شود. اگر یک سکه ۱۰ بار بالا انداخته شود، ممکن است فقط ۵ بار شیر بیاید. احتمال تجربی اینکه یکبار شیر بیاید $\frac{5}{10}$ است. هر چه تعداد آزمایشها افزایش یابد، این رقم به احتمال واقعی نزدیکتر می شود. از این رو، اگر سکه ای ۱۰۰ بار بالا انداخته شود، و ۴۶ بار شیر بیاید احتمال تجربی یکبار شیر آمدن $\frac{46}{100}$ یا $\frac{23}{50}$ است. در احتمال، «قانون متوسطها» وجود ندارد. احتمال تجربی و نظری فقط از طریق قانون تعداد زیاد، که بنا به آن، هر چه تعداد آزمایشها افزایش یابد، احتمال تجربی مشاهده شده به مقدار نظری نزدیکتر و نزدیکتر می شود، به هم مربوط می شوند. اگر q_1, q_2, \dots یک رشته نتایج و E یک رویداد باشد، تعداد دفعاتی که در n آزمایش اول نتیجه E است به صورت زیر بیان می شود:

$$N(q_1, q_2, \dots, q_n | E)$$

۱۸۳۷ توزیع پواسون، در مورد رویدادهایی که در یک زمان ثابت و با آهنگ متوسط به طور کاتوره ای به وقوع می پیوندند.
اواخر قرن نوزدهم ماکسول و بولتزمن، مستقل از هم، قوانین احتمال را در مورد مکانیک به کار بردند.
۱۹۰۰ پیرسن آزمون مربع خی را مطرح کرد.
۱۹۲۲ فیشر پیشینه احتمال را تعریف کرد.
۱۹۳۲ کولموگوروف احتمال را با نظریه مجموعه ترکیب کرد.

آمار

آمار علم جمع آوری و تحلیل اطلاعات عددی و استنباط مشخصه های انسانی و اجسام از این اطلاعات است. اطلاعات عددی غالباً مبتنی بر گزینش کاتوره ای از میان گروه مورد نظر است. گائوس، ریاضیدان قرن نوزدهم آلمان، هنگام تلاش برای اصلاح دقت اندازه گیریهای فیزیکی، روش کمترین مربعات را ابداع و با این کار کمک بزرگی به کاربرد آمار کرد. این روش تحلیل داده های تجربی به یک نظریه عام و انعطاف پذیر منجر شده که در بیشتر شاخه های آمار به کار می رود. روش کمترین مربعات را می توان نیای طرح آزمایشهای فیشر دانست که در بیشتر رشته ها کاربرد وسیع دارد.

آزمایشهای آماری و احتمال

آزمایشهای آماری مبتنی بر شناخت سازوکار احتمال هستند. آمار نظریه احتمال را در مورد داده های جمع آوری شده به کار می برد. تمامی کنشها و رویدادها نتایج کاملاً قابل پیشگویی ندارند. غالباً فقط گستره محدودی از نتایج ممکن وجود دارد، اما نمی توان با یقین اعلام کرد که کدام یک از این نتایج ممکن انتظار می رود. به کمک نظریه احتمال، ما می توانیم با دقت ریاضی، شانس یک کنش یا رویداد را با یک نتیجه خاص توصیف کنیم. از این رو، با تقسیم

بعضی از ریاضی دانان مشهور

هجری قمری) منجم و ریاضی دان ایرانی. از جمله آثار او جامع شاهی است.

اراثستن (حدود ۲۷۳ تا ۱۹۲ قبل از میلاد) ریاضی دان و منجم و فیلسوف یونانی مکتب اسکندریه. نخستین کسی است که نصف النهار زمین و میل دایره خسوف و کسوف را اندازه گرفت. همچنین مخترع طریقه معروف به غربال اراتستن برای به دست آوردن اعداد اول است.

آرشمیدوس نگاه کنید به بخش فیزیک.

اقلیدوس (تقریباً قرن سوم قبل از میلاد) ریاضیدان یونانی. اقلیدوس برای اولین بار بررسی اصل موضوعی هندسه را مطرح و اعداد گنگ را مطالعه کرد (صفحه ۱۳۹ - ت را ببینید). تا این اواخر، بیشتر کتابهای درسی مقدماتی هندسه روایتهای مختلفی از کتاب بزرگ اصول اقلیدوس بودند.

اویلر، لئونهارت (۱۷۰۷ تا ۱۷۸۳ میلادی) ریاضی دان سوئیسی. در ریاضیات تحلیلی و مکانیک اکتشافاتی دارد. «فرضیه جدید ماه» و یادداشتهای گرانبهایی در باب انقلابات سیارات نوشته. اویلر در فیزیک، شیمی و مابعدالطبیعه نیز تحقیقات ارزنده ای دارد.

بقراط خیوسی (قرن پنجم قبل از میلاد) ریاضی دان یونانی. کتابی در باب «مبانی ریاضیات» نوشت و سطح بعضی اهل را - که به نام او به اهل بقراط شهرت دارد - پیدا کرد.

بنی موسی ابن شاکر خراسانی یا بنی منجم یا بنی شاکر (متوفی در ۲۵۹ هجری قمری) در علم هندسه استاد بود. و فرزندان او از جمله دانشمندان بزرگ ایران در قرن سوم بشمار می روند و از آن میان محمد بن موسی از همه مشهورتر است و از آثار او کتاب المخروطات در دست است. دیگر از کتب موجود بنی موسی کتاب معرفة الاشکال البسیطة و الکریمه است.

الامیر، ژان لو رون (۱۷۱۷ تا ۱۷۸۳ میلادی) فیلسوف و ریاضی دان فرانسوی. تحقیقاتی در علم دینامیک دارد و واضع اصلی در همین رشته و به نام خودش است. در ریاضیات نیز قضیه ای به نام او موجود است.

آنتیمیوس (متوفی در ۵۳۴ میلادی) معمار و ریاضی دان یونانی. به همراهی ایزیدوروس ملیطی کلیسای ایاصوفیا را بنا کرد و صاحب رساله ای در مخروطات است.

آپولونیوس (حدود ۱۸۰ قبل از میلاد) از منجمان و ریاضی دانان دوره اسکندریه. در تصاعدات اعداد مسطح و بعضی معادلات سیاله مطالعاتی داشته و مقاله ای راجع به کثیرالوجه منظمه شامل هفت قضیه به آخر اصول اضافه کرده است. تقسیم محیط دایره به ۳۶۰ درجه از زمان وی معمول شده است.

آپولونیوس (بین ۲۹۵ تا ۲۳۰ قبل از میلاد) ریاضی دان یونانی. مهمترین تصنیفش کتاب قطوع مخروطیه یا مخروطات است. بجز این کتاب آثار دیگری نیز داشته از آن جمله سه رساله راجع به تناسب و مکانهای مسطح و تماسی می باشد.

ابوریحان بیرونی (۳۶۴ تا ۴۴۰ هجری قمری) ریاضی دان و فیلسوف و منجم ایرانی. در بسیاری علوم تحقیقات ارزنده و قابل قبولی دارد و از جمله تحقیقاتی پیرامون تثلیث زاویه، ساده کردن تصویر جسم نما برای تسطیح کره و مطالعات بی مانندی در اصول حساب انجام داده است.

ابومعشر بلخی نگاه کنید به بخش فضا.
ابومنصور اصفهانی [حسین بن طاهر بن زیله] (متوفی در ۴۴۰ هجری قمری) ریاضی دان اسلامی و از شاگردان ابن سینا. از آثار او الاختصار من طبیعات الشفاء، شرح رساله حی بن یقظان، والکافی فی الموسیقی است.
احمد ابن عبدالجلیل سجزی (متوفی در ۴۱۴

پوانکاره، هنری (۱۸۵۴ تا ۱۹۱۲ میلادی)
ریاضی‌دان و فیزیک‌دان فرانسوی. نظراتی
جدید در ریاضی آورد و تحقیقاتش در نظریه
توابع و معادلات دیفرانسیل و مدارات اجرام
سمای معروف است.

پوئسله، ژان ویکتور (۱۷۸۸ تا ۱۸۶۷ میلادی)
ریاضی‌دان فرانسوی. از واضعین هندسه
تصویری نوین است. از آثارش کتاب خواص
تصویری اشکال می‌باشد.

تورینگ، آلن (۱۹۱۲ تا ۱۹۵۴ میلادی)
ریاضی‌دان انگلیسی و پدر نظریه کامپیوتر. او
کشف کرد که به‌طور کلی نمی‌توان پیشگویی
کرد که ماشین تورینگ (ماشین ایده‌آلی که
می‌توانست مسائل ریاضی را حل کند و خود
تورینگ آن را طراحی کرده بود) از عهده چه
مسائلی برنمی‌آید.

ثاودوسیوس (قرن اول میلادی) ریاضی‌دان
یونانی. صاحب تألیفاتی در ریاضی و هندسه.
ثائون اسکندرانی نگاه‌کننده به بخش فضا.
ثابت ابن‌قره (۲۱۱ تا ۲۸۸ هجری قمری) از
مترجمان و علمای معتبر است که در ریاضیات
و طب و حکمت دست داشت، و در انواع علوم
صاحب تألیفات بسیار بود. از ترجمه‌ها و
تألیفات او اکنون کتب و رسالات متعدد در
دست است. دستور محاسبه اعداد متحابه به او
منسوب است. طریقه وی در تعیین مساحت
سهمی و حجم سهمی وار بسیار جالب است.
حَبَش حاسب [احمد بن عبدالله مروزی] نگاه‌کننده
به بخش فضا.

خازنی، عبدالرحمان (متوفی در بعد از ۵۲۵
هجری قمری) ریاضی‌دان و فیزیک‌دان
مسلمان. غلام یونانی، مملوک ابو جعفر خازن،
دانشمند و ریاضی‌دان مشهور قرن ششم.
مهمترین کتابهای او زیج السنجرى و
میزان الحکمه (از جالب‌ترین کتابهای قرون
وسطی در مکانیک و فیزیک) است.

خوارزمی [ابو عبدالله محمد بن موسی] (متوفی
در ۲۳۲ هجری قمری) ریاضی‌دان و منجم و
مورخ ایرانی که دستگاه شمار هندی را توصیف

بول، جورج (۱۸۱۵ تا ۱۸۶۴ میلادی)
ریاضی‌دان انگلیسی. بول مبانی جبر بولی را،
که برای پیدایش کامپیوترهای الکترونیکی
رقمی نقشی اساسی داشت، پایه‌ریزی کرد.

بویوتی، یانوش (۱۸۰۲ تا ۱۸۶۰ میلادی)
ریاضی‌دان مجارستانی که اصل موضوع توازی
اقلیدوس را تحقیق کرد. بویوتی در نهایت، یک
هندسه نااقلیدوسی را ابداع کرد، صرفاً به این
دلیل که گاوس در جریان کار او بود و می‌توانست
از او پیشی بگیرد.

بیرونی، ابوریحان - ابوریحان بیرونی.
پاشکال، بلز (۱۶۲۳ تا ۱۶۶۲ میلادی)
ریاضی‌دان و فیلسوف فرانسوی. که در سن ۱۶
سالگی، ضمن نوشتن کتابی درباره مقاطع
مخروطی، قضیه‌ای را که بعدها به قضیه
پاسکال معروف معروف شد، کشف کرد. در
۱۹ سالگی، هنگام کمک به پدرش در کارهای
آمارى، اولین ماشین حساب را اختراع کرد و با
آن عملیات جمع و تفریق انجام داد. همچنین
در مورد آنچه بعداً به مثلث پاسکال معروف
شد تحقیقات کرد و قبل از رها کردن ریاضیات
و رو آوردن به الهیات، در ایجاد نظریه احتمال
کمک کرد.

پسیدونیوس (۱۳۵ تا ۵۰ قبل از میلاد)
ریاضی‌دان و منجم یونانی. معلم سیسرو
خطیب معروف روم است. معروف است که او
دوم کس بوده که خواسته بزرگی کره زمین را
محاسبه و همچنین مسافت زمین را تا ماه و
آفتاب معلوم کند، و به نتایجی رسیده.

پواسون، سیمون دنی (۱۷۸۱ تا ۱۸۴۰ میلادی)
ریاضی‌دان و فیزیک‌دان فرانسوی. در بسیاری از
مباحث، خاصه مبحث انتگرالهای معین،
تحقیقات عمده‌ای کرد است ولی بیشتر
توجهش معطوف به کاربرد ریاضیات در
فیزیک بوده است.

پوانسو، لوئی (۱۷۷۷ تا ۱۸۵۹ میلادی)
ریاضی‌دان و هندسه‌دان فرانسوی. یکی از
موجدان مکانیک است و آثار معتبر در ریاضی
دارد.

فره‌گه، منطق‌دان آلمانی، پارادوکسی را که اکنون به نام او معروف است، پیدا کرد و بر آن بود که تمام حساب را بر حسب منطق توضیح دهد. در سال ۱۹۵۰، جایزه نوبل در ادبیات گرفت.

رامانوجان، ییبواسا ایانگر (۱۸۸۷ تا ۱۹۲۰ میلادی) ریاضی‌دان هندی که از ۱۶ سالگی، به دنبال مطالعه کتابی حاوی ریاضیات اروپایی زندگی خود را وقف ریاضیات کرد. شمع عجیبی در مورد قضایای درست ریاضی داشت. ریاضی‌دان انگلیسی جی. ایچ. هاردی او را کشف و بعداً برای همکاری به کمبریج دعوت کرد.

رضی [محمد رضی‌الدین ابن محمد شفیع]. ریاضی‌دان ایرانی قرن یازدهم هجری. از آثار او کتابی است به اسم ربيع المنجمين فی شرح الثلثین که در آن سی فصل نصیرالدین طوسی را شرح کرده و نکاتی تاریخی بدان افزوده است.

ژرمن، سوفی (۱۷۷۶ تا ۱۸۳۱ میلادی) بانوی ریاضی‌دان فرانسوی. به جهت کارهایش در توجیه ارتعاشات صفحات کشسان، جایزه اول انستیتو دوفرانس را برد. در صوت و کشسانی و حساب عالی نیز تحقیقاتی دارد.

سه‌کی، کووا (۱۶۴۲ تا ۱۷۰۸ میلادی) ریاضی‌دان ژاپنی، که صورتی از حساب دیفرانسیل و انتگرال را ابداع، و قبل از لایبنیتس از دترمینان استفاده کرد. مقدار تقریبی π را به دست آورد، اعداد مثبت و منفی و کمیت‌های جبری را به کار برد، و مربعات سحرآمیز را مطالعه کرد.

شال، میشل (۱۷۹۳ تا ۱۸۸۰ میلادی) ریاضی‌دان فرانسوی که مخصوصاً به جهت کارهایش در هندسه معروفست. در طی رساله‌های متعدد به مسائل هندسی به پیروی از روش قدما و بدون استعانت از حسابهای دیفرانسیل و انتگرال پرداخت. از جمله آثارش بررسی تاریخی در باب منشأ و تکامل روشهای هندسه، کتاب هندسه عالی و جز اینها است.

کرد. کتاب جبر او در قرن دوازدهم در اروپا به زبان لاتین ترجمه شد. اسم جبر در زبانهای اروپایی از کتاب حساب جبر و مقابله او و لفظ آگوریتیم از نام او گرفته شده است.

خیام [ابوالفتح (یا ابو حفص) غیاث‌الدین عمر ابن ابراهیم نیشابوری] (متوفی در ۵۱۵ یا ۵۱۷ هجری قمری) فیلسوف و ریاضی‌دان و منجم و شاعر ایرانی در اواخر قرن پنجم و اوایل قرن ششم هجری قمری است. دز ترتیب زیج ملکشاهی و اصلاح تقویم همکاری داشت. از آثار او در ریاضی جبر و مقابله، رساله فی شرح ما اشکل من مصادرات کتاب اقلیدس، رساله فی الاحتمال لمعرفة مقدار الذی الذهب و الفضة فی جسم مرکب منهما، لوازم الامکنه را باید نام برد.

دزارگ، ژرار (۱۵۹۳ تا ۱۶۶۲ میلادی) ریاضی‌دان و مهندس فرانسوی که هندسه تصویری مدرن را ابداع کرد. دزارگ مؤلف کتابی در مخروطات است که مورد بی‌توجهی قرار گرفته بود و در سال ۱۸۴۵ دوباره کشف شد و از آن زمان یکی از آثار بزرگ اوایل بسط هندسه نوین محسوب می‌شود. دزارگ به خاطر قضیه دزارگ در مورد زوج مثلثها در پرسپکتیو شهرت دارد.

دکارژت، رنه (۱۵۹۶ تا ۱۶۵۰ میلادی) فیلسوف و ریاضی‌دان فرانسوی. دکارت در جستجوی یک اصل موضوعی برای کل دانش بود و می‌گفت که تمامی دانش را می‌توان از یک یقین استخراج کرد. بزرگترین سهم او در ریاضیات، خلق هندسه تحلیلی بود که به کمک آن می‌شد مسائل هندسی را با روش جبری حل کرد و ایده‌های جبری را بر حسب تصاویر هندسی توضیح داد. این نوآوری بزرگ در آخرین پیوست کتاب مشهورش، درباره روش، چاپ شده بود.

رایسل، پرترواند (۱۸۷۲ تا ۱۹۷۰ میلادی) فیلسوف و ریاضیدان انگلیسی که کارهای زیادی در منطق ریاضی و مبانی ریاضیات انجام داد. در نظریه مجموعه‌های گوتلوب

دانشمندانۀ او در زمینه حساب عالی است، به طوری که باید او را بنیانگذار این دانش خواند. فرما با پیدا کردن «اصل کمترین کارها» ثابت کرد که طبیعت همواره از راههای ساده تر و کوتاه تر عمل می کند.

فزاری، محمد بن ابراهیم نگاه کنید به بخش فضا. فیبوناتچی، لئوناردو (حدود ۱۱۷۰ تا ۱۲۵۰ میلادی) ریاضیدان ایتالیایی. لئوناردو به خاطر لیبراباکی، کتابی در جبر و حساب مقدماتی که شهرت دارد. این کتاب حاوی مسئله پرورش خرگوش است که به رشته معروف فیبوناتچی ... ۱، ۲، ۳، ۵، ۸، ۱۳، ۲۱، منجر شده است. این رشته علاوه بر دارا بودن خواص ریاضی بسیار جالب موارد استفاده زیادی، از جمله طراحی انواع کامپیوترهای کارآمد دارد.

فیثاغورس (حدود ۵۷۰ تا حدود ۵۰۰ قبل از میلاد) فیلسوف و هندسه دان یونانی. برای مفهوم عدد یک معنای عرفانی قائل بود. امروزه فیثاغورس، به خاطر قضیه ای که به نام خود او معروف است شهرت دارد (صفحات ت - ۱۳۶ و ۱۳۷ را ببینید).

قاضی زاده رومی نگاه کنید به بخش فضا.

قَطَّان مَرَّوَزی، عین الزمان ابوعلی حسن بن علی (متولد در ۴۵۶ هجری قمری) ریاضی دان و طبیب و فیلسوف ایرانی قرنهای پنجم و ششم. در طب و علوم و ریاضیات و ادبیات و علوم دینی سرآمد زمان خود بود، ولی بیشتر به طب علاقه داشت و در مرو دکانی داشت که در آن به طبابت مشغول بود. مهمترین اثر ریاضی او گیاه شناخت است.

قوشچی، (ملا) علی (متوفی در ۸۷۹ هجری قمری) عالم و ریاضی دان و متکلم ایرانی. به فرمان سلطان الغ بیگ مأمور تشکیل رصدخانه سمرقند گردید و زیج الغ بیگی را به پایان رسانید. از تألیفات اوست: حاشیه شرح کشف تفتازانی، شرح تجرید خواجه، رساله محمدیه، هیئت فارسی، العقود الزواهر، محبوب الحمایل.

طوسی، شرف الدین مظفر (متوفی در حدود ۶۱۰ هجری قمری) ریاضی دان و منجم ایرانی. اصلاحاتی در اصطراب انجام داد و شرح آن را در کتاب المسطح آورد.

علی محمد (یا ملا) اصفهانی (۱۲۱۵ تا ۱۲۹۳ هجری قمری) ملقب به غیاث الدین جمشید ثانی، ریاضی دان ایرانی. ظاهراً نخستین ریاضی دان مسلمان است که بعضی معادلات درجه سوم را به طریق عددی حل کرده است. از آثار او تکملة العیون در حل معادلات درجه سوم است.

غیاث الدین جمشید کاشانی (یا کاشی) (حدود ۷۹۰ تا ۸۳۲ هجری قمری) ریاضی دان و منجم ایرانی. نتیجه اعمال رصدی را که در کاشان برای تصحیح و رفع نقایص زیج ایلخانی انجام داده بود، در زیجی مدون ساخت و آن را زیج خاقانی نام داد. در سال ۸۱۸ هجری قمری آلت رصدخانه تازه ای به نام «طبق المناطق» اختراع کرد، و درباره چگونگی عمل بدان و آلتی دیگر که پیشتر بنام «لوح اتصالات» برای برخی اعمال رصدی ساخته شده بود رساله ای جامع و مفید موسوم به نزهة الحقائق نوشت. برخی از آثارش عبارتند از: زیج خاقانی فی تکمیل الزیج الایلخانی، سلم السماء (= الرسالة الکمالیه) در حل اشکالی که برای پیشینیان در ابعاد و اجرام رخ داده بود، محیطیه، رساله و تروجیب، مفتاح الحساب، تلخیص المفتاح، نزهة الحقائق، نوادر سمرقندی و غیره.

فرّما، پیر دو (۱۶۰۱ تا ۱۶۶۵ میلادی) ریاضی دان فرانسوی. با دکارت آشنا شد و به بررسی کتابهای ریاضی او پرداخت. در سال ۱۶۳۷ کتاب هندسه خود را به نام مکانهای مسطح و حجم نوشت و در آن به شرح اصول اساسی هندسه تحلیلی پرداخت. به سال ۱۶۲۹ کتاب دیگری به نام درباره ماکزیمم ها و مینیمم ها نوشت. فرما را پایه گذار دانش حساب دیفرانسیل و آنالیز می دانند. بزرگترین خدمت این ریاضی دان بررسی های نو و

۱۷۹۸ نتیجه کاوشها و بررسیهای خود را در رساله‌ای انتشار داد. این رساله شامل ۱۴۶ کشف برجسته در جهان بود. هم‌چنین در سال ۱۸۰۱ کتابی به نام کاوشهایی درباره حساب نوشت و در آن نظریه اعداد را بنیان نهاد. گاوس پس از آنکه مدیر رصدخانه گوتینگن گردید کتاب دیگری به نام نظریه حرکت اجسام آسمانی روی مقاطع مخروطی دور خورشید نوشت. آنالیز و هندسه و عناصر بینهایت کوچک رشته‌های دیگری از ریاضیات بودند که گاوس به کاوش و مطالعه درباره آنها پرداخت. واحدی برای القای مغناطیسی پیشنهاد کرد که به نام خودش خوانده می‌شود. گنابادی، مظفر بن محمد قاسم بن مظفر نگاه کنید به بخش فضا.

گودل، کورت (۱۹۰۶ تا ۱۹۷۸ میلادی) ریاضی‌دان و منطق‌دان امریکایی متولد اتریش. گودل در دهه ۱۹۳۰ با اثبات این امر که رؤیای هیلبرت در مورد روش عمومی اثبات قضایای ریاضی، به تحقق نخواهد پیوست، ریاضیدانان را متحیر ساخت. بیشتر شهرت او در بیان دلیل گودل است که به موجب آن هر دستگاه صوری اصل موضوعی ریاضیات که به اندازه کافی نیرومند باشد باید مشتمل بر گزاره‌ای تصمیم‌ناپذیر باشد، یعنی گزاره‌ای باشد که خود آن و نفی آن هیچ‌کدام قابل اثبات نیست. گوزسا، ادوارد (۱۸۵۸ تا ۱۹۳۶ میلادی) ریاضی‌دان فرانسوی. مؤلف کتابهایی درباره تحلیل نامتناهیات (analyse inphinitesimate) است.

گویو، امیل (۱۸۴۳ تا ۱۹۱۵ میلادی) دریانورد و ریاضی‌دان فرانسوی. دستگاههای دریانوری را تکامل بخشید و برای تعیین نقاط روش جدیدی پیدا کرد و جداولی به نام «جداول جیبی» (Tablis de Poche) ترتیب داد که مورد استفاده بسیار قرار گرفت. گویو کتابی نیز به نام فرضیه سفینه (Théorie du navire) نوشت.

لاپلاس، پیر سیمون نگاه کنید به بخش فضا. لانگروآ، سیلوستر فرانسوا (۱۷۶۵ تا ۱۸۴۳

کازنو، لازار نیکولا مارگريت (۱۷۵۳ تا ۱۸۲۳ میلادی) ژنرال و دانشمند و سیاستمدار فرانسوی. ریاضی‌دان و از واصفان هندسه جدید بود. قضایای عمومی وی در هندسه تصویری بعداً مورد استفاده پونسله و شال و دیگران قرار گرفت.

کانتور، گئورگ (۱۸۴۵ تا ۱۹۱۸ میلادی) ریاضی‌دان آلمانی. کانتور آثار بسیار تألیف کرده و به سبب تأسیس نظریه مجموعه‌ها و نظریه اعداد اصلی و ترتیبی ترانسفینی و سهمش در تنفیج مبانی آنالیز ریاضی معروف است.

کانوی، جان هارتون (متولد ۱۹۳۸ میلادی) ریاضی‌دان انگلیسی. به خاطر مطالعات جدی در مورد سرگرمیهای ریاضی معروف است. کانوی «بازی زندگی» را ابداع کرد. در این بازی جسمی از یک تعداد مربع با یک صفحه شطرنج نامتناهی ساخته می‌شود. این جسم بر طبق قواعد خیلی ساده‌ای رشد می‌کند، اضمحلال می‌یابد و «می‌میرد». از این «بازی» برای شبیه‌سازی کامپیوترهای همه‌کاره استفاده شده است.

کلاین، فلیکس کریستیان (۱۸۴۹ تا ۱۹۲۵ میلادی) ریاضی‌دان آلمانی. که برنامه‌ای برای رده‌بندی هندسه بر حسب نظریه گروه ارائه کرد. علاقه او به توپولوژی (مطالعه اشکال هندسی که در معرض تغییر شکل قرار می‌گیرند) منجر به توصیف چیزی شد که به بتری کلاین معروف است؛ بتری کلاین دارای یک رویه یک‌طرفه پیوسته است.

گاربینسکی، گائتان (۱۷۹۶ تا ۱۸۴۸ میلادی) ریاضی‌دان لهستانی. در حساب احتمالی کار کرد و آثاری منتشر کرد.

گالیه [گالیئو گالیلئی] (۱۵۶۴ تا ۱۶۴۲ میلادی) نگاه کنید به بخش فیزیک.

گاوس، کارل فریدریش (۱۷۷۷ تا ۱۸۵۵ میلادی) ریاضی‌دان و فیزیک‌دان و منجم آلمانی. در مغناطیس و الکترومغناطیس و نور مطالعات و تحقیقات باارزشی دارد و بنیانگذار نظریه ریاضی برق به‌شمار می‌رود. به سال

میلادی) ریاضی‌دان فرانسوی. تألیفات بسیار دربارهٔ ریاضیات دارد که از جملهٔ آنها کتاب حساب دیفرانسیل و انتگرال است که وضع این علم را در آغاز قرن نوزدهم آشکار می‌سازد. لاگندامین، شارل دو (۱۷۰۱ تا ۱۷۷۴ میلادی) ریاضی‌دان فرانسوی. در اندازه‌گیری یک درجه از قوس نصف‌النهار که به وسیلهٔ هیئتی در استوا انجام گرفت، شرکت کرد.

لاگرانژ، ژوزف لویی (۱۷۳۶ تا ۱۸۱۳ میلادی) ریاضی‌دان فرانسوی که تحقیقات بسیار مهم در نظریهٔ اعداد و مکانیک سماوی دارد. در نجوم نظریهٔ نوسان‌های ماه (Vibrations de Lune) را بیان داشته و علاوه بر اینها در ریاضی نیز فرمول سلسلهٔ لاگرانژ، حل معادلات عددی، حساب احتمالات و روش تجزیه و روش تحلیل را بوجود آورد. لاگرانژ در تنظیم و ایجاد دستگاه متری شرکت کرد و فرهنگستان تورن را بنیان نهاد.

لامبرت، یوهان هاینریش (۱۷۲۸ تا ۱۷۷۷ میلادی) فیزیک‌دان و ریاضی‌دان آلمانی. مفاهیم اساسی متعددی در ریاضیات، از جمله توابع هلولوی را بنیان نهاد. کتابی به نام نامهٔ کیهان‌شناسی دارد. مهم‌ترین کشف وی قضیه‌ای است که به یاری آن مسیر ستارگان دنباله‌دار را حساب می‌کنند. لامبرت، واحد درخشانی، به نام اوست.

لایب‌نیتس، گوتفرید ویلهلم (۱۶۴۶ تا ۱۷۱۶ میلادی) دیپلمات، حقوق‌دان، منطق‌دان، فیلسوف، و ریاضی‌دان آلمانی. لایب‌نیتس و نیوتون مستقل از هم حساب دیفرانسیل و انتگرال را ابداع کردند، اگرچه نمادگذاری لایب‌نیتس بهتر بود. اولین کسی بود که در سال ۱۶۷۱ ماشین حسابی اختراع کرد که می‌توانست عمل ضرب انجام بدهد. اولین ریاضی‌دان اروپایی بود که بدون اطلاع از کار کووا سه‌کی در یک دههٔ قبل، دترمینان را بررسی کرد. لایب‌نیتس سیستم اعداد دودویی را نیز مطالعه کرد و یک مفهوم عرفانی در استخراج همهٔ اعداد از هیچ و یک به‌دست

آورد.

لِسْگ، هانری (۱۸۷۵ تا ۱۹۴۱ میلادی) ریاضی‌دان فرانسوی. مطالعات و تألیفات وی دربارهٔ آنالیز واجد اهمیتند.

لُزوا، ادوارد (۱۸۷۰ تا ۱۹۵۴ میلادی) فیلسوف و ریاضی‌دان فرانسوی.

لِژاندر، آذرین ماری (۱۷۵۲ تا ۱۸۳۳ میلادی) ریاضی‌دان فرانسوی. روش حداقل مربعات را (Méthodes des moindres carrées) پیدا کرد.

سهم وی در بسط ریاضیات عالی، و بالاخص در نظریهٔ اعداد، بسیار مهم است.

لِسلی، سر جان (۱۷۶۶ تا ۱۸۳۲ میلادی) ریاضی‌دان و فیزیک‌دان انگلیسی. گرماسنج دیفرانسیل را اختراع کرد.

لوی، موریس (۱۸۳۸ تا ۱۹۱۰ میلادی) ریاضی‌دان و مهندس فرانسوی. مطالعات و تحقیقاتی دربارهٔ مکانیک مقاومت و ارتجاعی بود فلزات انجام داد.

لویی کوشی، آگوستین (۱۷۸۹ تا ۱۸۵۷ میلادی) ریاضی‌دان و فیزیک‌دان فرانسوی که بررسی مدرن حساب دیفرانسیل و انتگرال و همچنین نظریهٔ توابع را مطرح کرد.

لی، ماریوس سوفوس (۱۸۴۲ تا ۱۸۹۹ میلادی) ریاضی‌دان نروژی. تئوری مداوم، دیفرانسیل هندسه و دیفرانسیل معادلات را بیان کرد که در زمینهٔ پیشرفت علمی چون جبر، هندسه، توپولوژی و فیزیک نظری اهمیت فراوان دارند.

محمد ابن ایوب طبری الحاسب (قرن چهارم هجری قمری) از علمای بزرگ ریاضی و نجوم قرن چهارم هجری است. که در اسطرلاب دستی داشته و در این باره کتابی به نام شش فصل به فارسی نگاشته که بر روال سؤال و جواب تنظیم شده است.

محمد ابن حسین ابن محمد ابن حسین (نیمهٔ دوم سدهٔ ششم تا حدود نیمهٔ اول سدهٔ هفتم هجری قمری). رساله‌ای در پرگار تمام (در اصطلاح علمای اسلامی، پرگاری برای رسم قطوع مخروطی) نوشته است.

محمد ابن حسین صفغانی خراسانی (متوفی در

رصدخانه مراغه را بنیان نهاد. شهرتش به علت تحقیقاتی است که در مثلثات کرده و مدارج این علم را در کتاب *شکل القطاع* به اوج رسانیده. تألیفات بسیار دارد که از آن جمله اند: *تنقیح هندسه اقلیدس* معروف به *تحریر اقلیدسی*، *تذکره نصیری* در هیئت، *تحریر مجسطی*، *بیست باب در معرفت اسطرلاب*، و *سی فصل در تقویم و جز اینها*.

نوئر، اِمی (۱۸۸۲ تا ۱۹۳۵ میلادی) ریاضی دان آلمانی. دختر ماکس نوئر که به «خلاق ترین فرد در جبر مجرد در عصر حاضر» معروف است. در توسعه توپولوژی و جبر جدید تأثیر فراوان داشته است.

نوئر، ماکس (۱۸۴۴ تا ۱۹۲۱ میلادی) ریاضی دان آلمانی. در توابع جبری کارهای فراوان کرد و نام او با چندین قضیه، مخصوصاً در هندسه جبری همراه است.

نیکوماخوس (قرن اول میلادی) فیلسوف و ریاضی دان یونانی. از آثار او کتاب مقدمه بر علم حساب است.

نیوٹن، سر ایزاک نگاه کنید به بخش فیزیک.

هوپسیکلس نگاه کنید به ابسقلوس

هیلبرت، دیسوی (۱۸۶۲ تا ۱۹۴۳ میلادی) ریاضی دان آلمانی که در سال ۱۹۰۱ تعداد ۲۳ مسئله حل نشده عمده در ریاضیات را فهرست کرد. هنوز خیلی از این مسائل حل نشده باقیمانده است. کار او به دقت و وحدت ریاضیات نوین و ایجاد نظریه محاسبه پذیری کمک کرد.

احتمالاً نیمه اول قرن چهارم هجری قمری) ریاضی دان و هندسه دان اسلامی که کتاب *زیج الصنائع*، کتاب *المسائل العددیه*، کتاب *اصول هندسه اقلیدس* از اوست.

معصومی [ابو عبدالله محمد بن احمد المعصومی] ریاضی دان ایرانی. از شاگردان ابوعلی سینا. از تألیفات مهم او یکی کتاب *المفارقات* و *اعداد العقول والافلاک* و ترتیب المبدعات یا *رساله فی اثبات المفارقات* است که در قرون پنجم و ششم هجری شهرت بسیار داشت.

مکشول، جیمز کلارک نگاه کنید به بخش فیزیک. مینکوفسکی، هرمان (۱۸۶۴ تا ۱۹۰۹ میلادی) ریاضی دان روسی. در بسط نظریه اعداد بالاخص هندسه اعداد سهم بود. وی واضع یک هندسه چهاربُعدی بود که در بیان نظریه عمومی نسبیت مؤثر بود.

نیر، جان (۱۵۵۰ تا ۱۶۱۷ میلادی) ریاضی دان اسکاتلندی. مخترع لگاریتم به شمار می رود و برای اولین بار واژه لگاریتم و جداول لگاریتمی را به کار برده است. طرق و وسایل مختلفی برای اختصار محاسبات عددی اختراع کرد.

نجم الدوله (یا نجم الملک)، عبدالغفار بن علی محمد (۱۲۵۵ تا ۱۳۲۶ هجری قمری) ریاضی دان قرن چهاردهم هجری. معلم ریاضیات دارالفنون بود. تألیفات در ریاضیات و هندسه و جبر دارد که عبارتند از *اصول جغرافیا*، *اصول الهندسه*، *کفایة الهندسه* و کتابهای دیگر.

نصیرالدین طوسی (۵۹۷ تا ۶۷۲ هجری قمری) ریاضی دان و منجم و فیلسوف ایرانی.

محاسبه

کامپیوتر

داده‌های پردازش‌شده را (مثلاً به‌طرف صفحه نمایش، چاپگر، یا دیسک) کنترل می‌کنند. تمامی این فرایندها تحت کنترل یک برنامه، که مجموعه دیگری از بایتهای کدگذاری شده است، انجام می‌شوند. این برنامه و داده‌ها (به عبارت دیگر روشهای لازم برای عملیات کامپیوتر) را نرم‌افزار می‌گویند.

انواع کامپیوتر

انواع کامپیوترها عبارتند از:

میکروکامپیوتر: این کامپیوترها از ریزپردازنده‌ها، که بر روی تراشه نازکی از سیلیسیم ساخته می‌شوند، استفاده می‌کنند.

مینیکامپیوتر: ظرفیت این نوع کامپیوترها (که غالباً در شبکه‌های اداری کوچک به کار می‌روند) از میکروکامپیوترها بیشتر و از کامپیوترهای بزرگ کمتر است.

کامپیوتر بزرگ: این کامپیوترها قدرتمندترین کامپیوترهای همه‌کاره هستند.

آبرکامپیوتر: این کامپیوترها به منظور کارهای فوق‌العاده سریع طراحی شده‌اند.

مینیکامپیوترها، کامپیوترهای بزرگ، و آبرکامپیوترها، از مجموعه‌های تراشه‌های جداگانه استفاده می‌کنند.

پردازشگر و انبار

پردازشگر باید بتواند بایتهای را از حافظه به ترتیب بخواند، و بایتهای باید به ترتیب درست دسترس‌پذیر باشند. داده‌ها در داخل کامپیوتر، در حافظه و در خارج کامپیوتر در انبارهای پشتیبانی انبار می‌شوند. هر واحد حافظه یک کلید نیم‌رسانای ریز است که یک بیت اطلاعات را انبار می‌کند. حافظه متشکل است از مجموعه‌ای از این واحدها، که به صورت بایت دسته‌بندی می‌شوند، و هر مجموعه با استفاده از یک آدرس

کامپیوترها ماشین‌هایی هستند که طبق دستورالعمل‌های برنامه، داده‌های کدگذاری شده را پردازش می‌کنند. کامپیوترهای رقمی متداول (که در اینجا توصیف می‌شوند) برای نمایش داده‌هایی نظیر حروف الفبا، اعداد، تصاویر مرئی، اصوات و نظایر آن از کدهای عددی استفاده می‌کنند. دستگاه اعدادی که در این کامپیوترها به کار می‌رود، دستگاه اعداد دودویی است که در آن تمامی اعداد (و در نتیجه تمامی کدهای عددی) را می‌توان با رشته‌هایی از ۰ و ۱ (رقمهای دودویی یا بیتها) نمایش داد؛ بر روی کامپیوتر ۰ و ۱ را، به ترتیب، با قطع و وصل کردن جریان الکتریکی نشان می‌دهند.

هر قطعه اطلاعات را با یک بایت یا ۸ رقم دودویی نمایش می‌دهند. کد آس کی ASCII (یا کد استاندارد امریکا برای مبادله اطلاعات) به جای حروف الفبا، رقمهای از ۰ تا ۹، نشانه‌های سجاوندی و سایر علائم به کار می‌رود. سایر داده‌ها را می‌توان برای کامپیوتر و یا برنامه خاصی به کد درآورد که ممکن است به راحتی قابل مبادله نباشند. مقدار داده‌ها را بر حسب بایت، کیلوبایت (۲^{۱۰} بایت)، و مگابایت (۲^{۲۰} بایت) اندازه‌گیری می‌کنند.

سخت‌افزار و نرم‌افزار

اجزای الکترونیکی و مکانیکی هر کامپیوتر را سخت‌افزار می‌گویند. سخت‌افزار کامپیوتر شامل پردازشگری است که محاسبه و مقایسه را با رقمهای دودویی انجام می‌دهد. بایتهای اطلاعات در حافظه انبار می‌شوند و به پردازشگر امکان می‌دهند که این اطلاعات را با همان سرعتی که می‌خواند پردازش کند. مداراتی به نام درگاه (port)، ورود داده‌های جدید و خروج

کوتاه عملی است، و اکنون به جای آن از زبان آسمبلی (زبان نسل دوم)، که شامل عبارات دستورالعملی کوتاه، نظیر ADD است، به کار می رود. در این زبان برنامه نویسی یک اسمبلر عبارات و اعداد وابسته را می خواند و آنها را به ماشین کد تبدیل می کند، اما برنامه نویس باید اطلاعات کاملی از نحوه کار سخت افزار داشته باشد.

نوشتن برنامه های بزرگ قابل اعتماد، یک مسئله عمده است. این برنامه ها باید تقسیم شوند و هر برنامه نویس بخشی از آن را بنویسد. مشکلات وقتی آغاز می شوند که بخواهیم بخشهای مختلف با هم کار کنند. تحول در برنامه نویسی، همکاری را آسانتر و خطاها را کمتر کرده است.

سیستم عامل، یک کمک کننده بزرگ است. این سیستم برنامه ای است که تمامی نیازهای اولیه دستگاه، نظیر کنترل حافظه، صفحه کلید، سیستم دیسک، صفحه نمایش و سایر ورودیها و خروجیها را به عهده دارد. این برنامه، همچنین، با فراهم کردن زیربرنامه های استاندارد، امکان برنامه نویسی مطمئن را مهیا می کند. پشتیبانی بزرگ دیگر، استفاده از زبانهای برنامه نویسی سطح بالا، از جمله زبانهای نسل سوم و نسل چهارم است (مطالب بعدی را ببینید).

زبانهای کامپیوتر

به کارگیری فرامین قابل فهم در زبانهای نسل سوم، خواندن برنامه ها را راحت تر می کند. علاوه بر آن، در زبانهای خوب برای هر نوع کامپیوتر از فرامین یکسانی استفاده می شود. تفاوت های میان کامپیوترها را با به کارگیری مترجم های مختلف حل می کنند. زبانهای نسل سوم، شامل فورترن (FORTRAN)، الگول (ALGOL) و کوپول (COBOL) است که هر کدام برای نیازهای ویژه ای ابداع شده اند. زبان بیسیک (BASIC) در ابتدا به عنوان راهی برای فراگیری زبان فورترن ابداع شد. زبانهای نسل سوم مدرتر عبارتند از

عددی، که به صورت سیگنال دودویی به تراشه (ها) داده می شود، قابل دسترسی است. دو نوع حافظه اصلی عبارتند از ROM (حافظه فقط خواندنی) و RAM (حافظه دسترسی مستقیم).

حافظه فقط خواندن، داده هر بایت حافظه با اعمال آدرس (از طرف ریزپردازنده) خوانده می شود. اما مقدار این حافظه را نه می توان تغییر داد و نه پاک کرد.

حافظه دسترسی نامنظم. حافظه ای است که داده های آن قابل خواندن و نوشتن می باشد ولی معمولاً این داده ها فزّار است و بر اثر قطع منبع تغذیه پاک می شود. CMOS-RAM (نیم رسانای مکمل فلز-اکسید) با باتری و یا بدون هیچ گونه منبع انرژی داده ها را حفظ می کنند و برای ذخیره سازی مقادیر کوچک داده های دائمی به کار می رود.

انباره های پشتیبانی، برای نگهداری داده ها در بلندمدت به کار می روند. اکثر انباره های پشتیبانی خواندنی-نوشتنی از انباره مغناطیسی دیسک یا نوار استفاده می کنند و اکنون می توان تا ۱/۴۴ مگابایت داده را روی دیسکی به قطر ۹۰ mm انبار کرد. CD-ROM نوع دیگری از انباره های پشتیبانی است. این انباره، همچنان که از نام آن پیداست، داده ها را با استفاده از یک دیسک اپتیکی (مثل دیسک فشرده موسیقی) به صورت فقط خواندنی انبار می کند؛ نوع خواندنی-نوشتنی آن در حال ساخته شدن است. نوع دیگر، دیسک WORM (نوشتن یکبار، خواندن چندین بار) است، که با سیگنالهای بزرگتر از حد عادی نوشته می شود و از آن پس، همانند دیسک CD-ROM به کار می رود.

برنامه ها

برنامه نویسان ابتدا، به جای صفحه کلید، با استفاده از مجموعه هایی از کلیدهای کد دودویی کار می کردند. برنامه نویسی با زبان ماشین کد (زبان نسل اول) فقط برای برنامه های خیلی

به حافظه و یا انباره پشتیبانی به داده‌ها فراهم است. کامپیوترهای بزرگ از حافظه‌های سریعتر استفاده می‌کنند که به فضای بیشتر و خنک شدن نیاز دارند. آبرکامپیوترها برای پردازش بسی درنگ (Real-time) - (نظیر ردیابی موشک، پیش‌بینی هوا، تحلیل واکنشهای سریع) به کار می‌روند. در آبرکامپیوترها برای کم کردن طول رابطهای میان قطعات مختلف، آنها را به صورت دایره‌ای یا کروی می‌سازند. سرعت عبور جریان الکتریکی در کابلها سرعت این کامپیوترها را محدود می‌کند، و خوشبختانه پیش‌بینی می‌شود در سالهای آخر دهه ۱۹۹۰ استفاده از لیزر، تارهای نوری و کلیدهای نوری به ساخت ماشینهای باز هم سریعتری منجر گردد.

رویدادهای مهم در محاسبه

۳۰۰۰ قبل از میلاد استفاده از میله و مهره (چرتکه) احتمالاً در خاورمیانه متداول شد و در کشورهای مدیترانه مورد استفاده وسیع پیدا کرد. ۱۶۱۴ لگاریتم اسکات جان نیر، امکان انجام ضرب و تقسیم را با استفاده از جمع و تفریق فراهم کرد. این وسیله که «استخوانهای نیر» نامیده می‌شود به اختراع خط کش محاسبه منجر شد. ۱۶۴۲ بلز پاسکال، از فرانسه، با استفاده از سیستم دنده ۱۰:۱ برای نمایش ستونهای اعشاری، یک ماشین مکانیکی برای جمع زدن اختراع کرد. اکنون زبان برنامه نویسی پاسکال، به افتخار این پیشگام محاسبه، نام گذاری شده است.

۱۶۶۶ گوته‌فرد و بلهلم لایبنیتس، فیلسوف آلمانی، شالوده زبانی را ریخت که امکان بررسی ریاضی گزاره‌های منطقی را فراهم کرد. اساس این زبان عبارت بود از استفاده از رقم ۰ به جای غلط و رقم ۱ به جای درست. لایبنیتس کار تحقیقاتش را تا ابداع ریاضیات دودویی ادامه داد.

۱۶۷۳ لایبنیتس با افزودن روشی برای جابه‌جایی ستونها، حسابگر پاسکال را اصلاح

پاسکال (Pascal)، سی (C) و پرولاگ (Prolog). تمامی این زبان‌ها از نوع رویه‌ای (procedural) هستند، بدین معنی که برنامه‌نویس باید دستورالعمل‌های مورد نیاز پردازش داده‌ها را به صورت ترتیبی و پشت سر هم بنویسد.

زبانهای برنامه‌نویسی موضوعی (Object-oriented) با زبانهای مانوس منطبق هستند و امکان سازمان‌دهی بهتری را هنگام تقسیم کار میان برنامه‌نویسان مختلف فراهم می‌کنند.

زبانهای نسل چهارم (4 Gl) را می‌توان به صورت برنامه‌هایی که برنامه‌ها را می‌نویسند توصیف کرد. برنامه‌نویس فقط توصیفهایی از انواع داده‌ها و چگونگی پردازش آنها را می‌نویسد. اکثر زبانهای نسل چهارم تخصصی شده‌اند، بدین معنی که فقط یک نوع برنامه را می‌نویسند. بعضی از زبانهای نسل چهارم مدرن برای کامپیوترهای کوچک عبارتند از: ماتریس لی‌ات (Matrix Layout)، دیستاباس (Data Boss) و اسکای مستر (Sky Master).

سرعت و عملکرد

«توان» هر کامپیوتر بر حسب سرعت پردازش، ظرفیت حافظه و اندازه انباره پشتیبانی آن برآورد می‌شود. میکروکامپیوترهای امروزمین با استفاده از واحد پردازش چهاربایتی و سرعت پردازش ۱۶ مگاهرتز، حافظه یک مگابایتی و انباره‌های پشتیبانی ۳۲ تا ۶۴۰ مگابایت کار می‌کنند. میکروکامپیوترها را می‌توان به صورت شبکه به‌همدیگر وصل کرد تا از انباره پشتیبانی و چاپگر (های) مشترک استفاده کنند.

سرعت میکروکامپیوترها عمدتاً با سرعت انتقال داده‌ها به (واز) حافظه و انباره‌های پشتیبانی تعیین می‌شود که می‌توان آن‌را با استفاده از حافظه پنهان (قطعات کوچکی از حافظه سریع‌العمل) بهبود بخشید. چون غالباً داده‌های یکسان چندین بار مورد نیاز است، با استفاده از حافظه سریع، دسترسی سریعتری نسبت

به یک شرکت بین‌المللی تبدیل شد (آی.بی.ام).
 ۱۸۹۸ والدمار پولسن دانمارکی، یک تلگرافون اختراع کرد. این وسیله مادر تمامی نوارها و دیسکهای مغناطیسی امروزی است.
 ۱۹۰۷ لی دو فارست، از ایالات متحد، یک لامپ گرمابونی سه قطبی (یا لامپ خلا) اختراع کرد. با این لامپ می‌توان شدت جریان الکتریکی میان دو قطب الکتریکی را با استفاده از ولتاژ قطب الکتریکی سوم کنترل کرد. همین اختراع فارست راه را برای تولید کامپیوترهای سریع در دهه ۱۹۵۰ هموار کرد.

۱۹۳۰ وانیوار بوش، که در ام.آی.تی (ایالات متحد) کار می‌کرد، نوعی کامپیوتر قیاسی ساخت. در این ماشین اندازه کمیتهای با اندازه ولتاژ الکتریکی، و عملیاتی چون عملیات جمع و ضرب با تغییرات ولتاژ نمایش داده می‌شد. این تحلیلگر دیفرانسیلی با به‌کارگیری اصول حساب دیفرانسیل و انتگرال به‌صورت جریان الکتریکی، معادلات دیفرانسیلی نظیر معادلات دیفرانسیل حاکم بر حرکت موشک، جریان مایع در لوله‌ها، و جریان هوا بر روی بالها را خیلی سریعتر از قلم و کاغذ حل می‌کرد. این ماشین کاملاً الکتریکی نبود و از سیستم دنده مکانیکی نیز استفاده می‌کرد که می‌بایست هرازگاهی آنرا تعویض می‌کردند.

۱۹۳۶ آلن تورینگ، ریاضیدان انگلیسی، مقاله‌ای دربارهٔ اعداد محاسبه‌پذیر و کاربرد آنها در مورد مسئلهٔ انشیدونگر (Entscheidungs) منتشر کرد. مضمون مقاله این بود که اگر بتوانیم یک «کامپیوتر جامع» که کاملاً با دستورالعملهای برنامه‌ریزی‌شده کنترل شود، بسازیم، بسیاری از مسائل به‌ظاهر لاینحل را می‌توانیم حل کنیم. او همچنین «آزمون تورینگ» را ابداع کرد تا ببیند که آیا یک کامپیوتر می‌تواند فکر کند. این موضوع مبتنی بر این اصل بود که اگر انسان بتواند با یک چنین وسیله‌ای ارتباط برقرار کند، بدون اینکه آنرا ببیند و یا بداند که این وسیله کامپیوتر است، آنگاه آن کامپیوتر یک هوشمند واقعی خواهد بود.

کرد. با این کار ماشین پاسکال ضرب و تقسیم، جمع و تفریق را انجام می‌داد.

۱۸۰۴ جی. ام. جککار، بافندهٔ فرانسوی، یک دستگاه بافندگی اختراع کرد که در آن با تغذیهٔ یک مجموعه کارت سوراخ‌شده می‌توانست تغییرات نقشه‌ها یا مواد را برنامه‌ریزی کند. دستگاه بافندگی جککار، اولین وسیلهٔ قابل برنامه‌ریزی است (اکنون یک نمونه از این دستگاه در کارخانهٔ هامپ‌شایر، در سبیل‌هدینگهام، اسکس، در حال کار کردن است).

۱۸۲۲ چارلز بابج (Charles Babbage)، با حمایت نیروی دریایی انگلستان، بر آن شد تا یک موتور مشتق‌گیر که شکل پیشرفته‌ای از ماشین حسابگر بود برای حل مسائل مربوط به دریانوردی طراحی کند. ادا، کنتس لاولاس، دختر لرد باپرون، که معتقد بود این موتور تحلیلی را می‌توان به‌صورت قابل برنامه‌ریزی درآورد، و خود برنامه‌هایی را طرح کرده بود، از وی پشتیبانی کرد. اکنون زبان برنامه‌نویسی ADA به‌افتخار این کنتس نام‌گذاری شده است. ماشین بابج، به‌دلیل هزینهٔ زیاد هرگز ساخته نشد، اما اکنون، برای اثبات عملی بودن این طرح، نوع دیگری از آن در حال ساخته شدن است.

۱۸۴۷ جرج بول، ریاضیدان انگلیسی که ایده‌های لایب‌نیتس را دنبال می‌کرد، یک سیستم ریاضی، معروف به جبر بولی، برای بررسی مسائل منطقی ابداع کرد که امروزه برای طراحی سیستمهای کنترل به کار می‌رود و در سیستمهای کامپیوتری از آن استفاده می‌شود.

۱۸۹۰ هرمان هولریت، ریاضیدان آمریکایی، ایده‌های دستگاه بافندگی جککار و موتور مشتق‌گیر را با هم ترکیب کرد و یک تحلیلگر (یا ماشین جدول‌بندی) ساخت که داده‌ها را به‌صورت کارتهای سوراخ‌شده به کار می‌برد. هولریت با استفاده از این وسیله توانست نتایج سرشماری سال ۱۸۹۰ را، به‌جای ۶ سالی که با دست طول می‌کشید، در ۶ هفته اعلام کند. شرکت ماشین جدول‌بندی هولریت، سرانجام

انجام محاسبات مربوط به تولید بمب هیدروژنی به کار می‌رفت، اگرچه هدف از ساخت آن انجام این محاسبات نبود. برنامه‌ریزی مجدد این ماشین برای انجام کارهای دیگر، مستلزم اتصال مجدد سیمها بود، زیرا در آن زمان امکان استفاده از نرم‌افزار برای کنترل کامپیوترهای رقمی وجود نداشت.

۱۹۴۸ دانشگاه منچستر کامپیوتری به‌نمایش گذاشت که هم از لامپ گرمایونی استفاده می‌کرد و هم نوعی حافظه کوچک و ساده داشت. در این کامپیوتر از نوعی نرم‌افزار استفاده می‌شد، برنامه‌ریزی مجدد راحت‌تر بود، و محاسبات پیچیده‌تری را انجام می‌داد که در آن می‌شد نتایج میانی را در حافظه نگه داشت. با وجود این، تعداد فوق‌العاده زیاد لامپها قابلیت اطمینان را کم می‌کرد و هر لامپ پس از هشت دقیقه کار باید تعویض می‌شد.

۱۹۴۹ شاکلی، بریتین (Brittain)، و باردین، که در آزمایشگاههای بل (در ایالات متحد) کار می‌کردند، ترانزیستور و وسایل سوئیچینگ اختراع کردند. این وسایل سرانجام جانشین لامپهای گرمایونی در کامپیوترها شدند. این ترانزیستور کوچک بود، برق کمی مصرف می‌کرد، و با روشهای خودکار تولید می‌شد. طول نمونه‌های اولیه آن ۱۳ میلیمتر بود و در سال ۱۹۵۱ که به‌تولید انبوه رسید، نمونه‌های خیلی کوچکتر هم تولید شد. ماده نیم‌رسانای مصرفی برای تولید این ترانزیستور ژرمانیوم بود و از سال ۱۹۵۶ سیلیسیم نیز، برای تولید قطعات بهتر، مورد استفاده قرار گرفت.

کونارد زوسه، در آلمان، کامپیوترهای رقمی را تولید و به‌بازار عرضه کرد. این کامپیوترها نمونه‌های توسعه‌یافته Z4 او بودند و از لامپ گرمایونی استفاده می‌کردند.

ویلکز و رنویک در دانشگاه کمبریج ماشین اِِدَساک (Electronic Delay Storage Automatic Calculator) حسابگر الکترونیکی خودکار با انباره تأخیری) را به‌نمایش گذاشتند. سرعت محاسبه

۱۹۴۱ کونارد زوسه، ریاضیدان آلمانی، برای حل مسائل مربوط به پرتاب موشکها، با استفاده از کد دودویی، یک کامپیوتر رقمی ابداع کرد. انبارکردن بیتها در خلال محاسبه با رله‌های الکترومغناطیسی انجام می‌شد و خود ماشین هیچگونه حافظه‌ای نداشت.

۱۹۴۳ هوارد ایتکن، از دانشگاه هاروارد، با استفاده از رله به‌عنوان حافظه (بیت) و کلیدهایی برای ورود داده‌ها به‌صورت دودویی، کامپیوتر Mark I را ابداع کرد. ارتفاع این کامپیوتر ۲/۵ متر و پهنای آن ۱۵/۵ متر بود و از آن برای حل مسائل پرتابی توپهای بزرگ دریایی استفاده می‌کردند.

ایستگاه رمزگذار بلشلی پارک (بوکینگهام شایر، انگلستان)، با راهنمایی آلن تورینگ کامپیوتر کولوسوس را اختراع کرد که برای فاش کردن رمزهای پیچیده آلمانی به کار می‌رفت. تصور می‌رفت که این رمزها فاش‌نشده هستند، و در پاره‌ای موارد رمزهای فاش‌شده را، از بیم آنکه میادها متوجه فاش شدن آنها بشوند، به کار نمی‌بردند. کولوسوس اولین ماشینی بود که به‌جای وسایل مکانیکی یا رله‌های الکترومکانیکی، از وسایل الکترونیکی (لامپهای گرمایونی) استفاده کرد. این مسئله باعث شد که سرعت پردازش و قابلیت اطمینان بیشتر شود، اما به‌دلیل ابعاد ماشین و تعداد لامپها زود به‌زود خراب می‌شد. نه Mark I و نه کولوسوس، هیچکدام حافظه نداشتند، در نتیجه با استفاده از نرم‌افزار نمی‌شد آنها را مجدداً برنامه‌ریزی کرد.

۱۹۴۶ ماشین انیاک (Electronics Number Indicator and Calculator) حسابگر و نشانگر الکترونیکی (اعداد) در ایالات متحد ساخته شد. این اولین کامپیوتر رقمی واقعاً بزرگ و سریعی بود که از لامپهای گرمایونی (لامپهای خلا) به‌عنوان اجزای انباره استفاده می‌کرد. ارتفاع انیاک ۵/۵ متر، طول آن ۲۴ متر و وزن آن ۳۰ تن بود، اما هزار بار سریعتر از Mark I کار می‌کرد. امروزه حتی یک کامپیوتر روزانه‌ی متوسط هم از این ماشین سریعتر کار می‌کند. انیاک در آغاز برای

مدار مجتمع (IC) را ابداع کرد. (قبلاً وزارت کشور انگلیس پیشنهاد جی. دامر را برای ابداع ریزتراشه رد کرده بود). تکنیکهای تولید ریزتراشه، امکان ساختن یک ترانزیستور سیلیسیومی را بر روی یک سطح کوچک به مساحت ۶/۴۵ میلیمترمربع فراهم کردند. کمی بعد از این، ۱۰ ترانزیستور، با تمام اتصالات لازم، بر روی یک چنین سطح کوچکی ساخته شد.

ریزتراشه، امکان ساخت مدارهایی با تعداد فوق العاده زیاد ترانزیستور را فراهم کرد که با این کار قابلیت اطمینان مدارها را بسیار افزایش داد، زیرا بیشتر خرابیها ناشی از اتصالات داخلی مدارها بود که استفاده از تراشه، این اتصالات را خیلی کم کرد.

در خلال دهه ۱۹۶۰، نویس و سایر مهندسان فیرچایلد را ترک و به کمک بانکهای کالیفرنیا، خود شرکتی تأسیس کردند. این شرکتها که به «فیرچیلدرن» معروف شدند، مجموعه کامل صنایع الکترونیکی و محاسباتی مدرنی که ما امروزه می شناسیم را گسترش دادند.

۱۹۶۵ شرکت تجهیزات دیجیتال Digital Equipment Corporation (DEC) با استفاده از ترانزیستور و تکنیکهای IC، اولین میکرو کامپیوترهایی را که به صورت وسیع در بازار توزیع شد، در ادامه ماشینهای معروف VAX و PDP 11 تولید کرد.

در آلمان برای اولین بار از کامپیوتر برای حروفچینی استفاده شد. برای نوشتن برنامه های مخصوص کار هوش مصنوعی (Artificial Intelligence (AI زبان پرولاگ ابداع شد.

در کامپیوترهای IMB 360، به صورت وسیع از IC استفاده شد.

۱۹۷۱ ریزپردازنده های شامل چندین هزار ترانزیستور بر روی یک تراشه، در شرکت تدهاف رابرت نویس، در اینتل ساخته شد. این وسیله، که به 4004 معروف شد، با واحدهای ۴ بیتی کار می کرد و شامل تمامی پردازشهای لازم برای یک

این ماشین ۱۵,۰۰۰ بار سریعتر از سرعت محاسبه مغز انسان بود.

لاینز، یک شرکت خواربار در انگلستان، لئو (Lyons Electronic Office) دفتر الکترونیکی (لاینز) اولین کامپیوتری که، به جای پردازش داده های علمی یا کارهای مهندسی نظامی، داده های تجاری را پردازش می کرد، ابداع کرد. لئو برای حسابداری و کنترل صورت موجودی رستورانهای لاینز کورنر هاوس به کار می رفت. مدل لئو مارک سه (LEO MARK III) که بعداً ابداع شد، اولین کامپیوتری بود که به جای لامپ از ترانزیستور استفاده می کرد.

۱۹۵۱ در ایالات متحد اِدواک (کامپیوتر تحلیلگر الکترونیکی رقمی لامپ خلا) اختراع شد. این کامپیوتر، که از لامپهای گرمایونی استفاده می کرد، اولین کامپیوتری بود که از کدهای دودویی استفاده، و به کمک برنامه اسمبلر، ماشین کد خودش را تولید می کرد.

۱۹۵۲ برای اولین بار، در ایالات متحد از کامپیوتر برای رأی گیری در سطح کشور استفاده شد. در این برنامه، کامپیوتر به طور دقیق نتیجه رأی گیری را اعلام کرد.

۱۹۵۴ شرکت آی. بی. ام، که با توسعه شرکت هولریت تشکیل شد، تولید انبوه کامپیوتر را آغاز کرد. مدل IBM 7000 اولین کامپیوتر تجاری بود که از ترانزیستور استفاده می کرد.

۱۹۵۶ اصطلاح هوش مصنوعی در ایالات متحد رایج شد. هوش مصنوعی را می توان بررسیهای کامپیوترهایی توصیف کرد که محیط خود را احساس می کنند (هنوز چنین کامپیوترهایی اختراع نشده است) و کار آنها شبیه به فرایندهای تفکر انسان است.

۱۹۵۸ اولین کامپیوتر بنگاه زوج یابی راه اندازی شد و اولین دونفری که این کامپیوتر برای ازدواج مناسب تشخیص داده بود، در هالیوود (کالیفرنیا) جشن ازدواج گرفتند.

۱۹۵۹ رابرت نویس، که در ایالات متحد با فیرچایلد (Fairchild) کار می کرد، ریزتراشه (یا

کرد. قبلاً میکرو کامپیوترها را عمدتاً دانشجویان و افراد مطلع می خریدند. دانشگاه لفسبره (Loughborough University) لیسترشایر، انگلستان) کتاب راهنمای استفاده از VDU را منتشر کرد. این کتاب راهنما، به خاطر توصیه‌هایش در مورد استفاده بهتر از VDU و جلوگیری از اثرات سوء آن بر سلامتی انسان به‌طور وسیع مورد استفاده قرار گرفت.

۱۹۸۰ اداره پست - تلفن انگلستان، با استفاده از کامپیوترهای بزرگ برای انتقال اطلاعات به مشتریان (مثل بنگاههای مسافری) از طریق خطوط تلفن، سیستم پریستل (Prestel) یا سیستم اطلاعاتی مبتنی بر تلویزیون، ویدیوتکس را راه اندازی کرد. این سیستم، بعدها امکان انتقال پیامهای پستی الکترونیکی را میان مشتریان فراهم کرد.

با تولید میکرو کامپیوترها در سراسر جهان، مدل‌های جدیدی از آن به بازار آمد. بیشتر این میکرو کامپیوترها قابل تطبیق با همدیگر نبودند، گستره استفاده از آنها محدود بود (بیشتر در بازی مورد استفاده قرار می گرفتند) و فقط یکی دو سال تولید آنها ادامه پیدا می کرد.

۱۹۸۱ آی.بی.ام. میکرو کامپیوتر IBM-PC را تولید کرد. اگرچه مدل‌های اولیه این میکرو کامپیوتر از نمونه‌های معاصر خود کم قدرت تر بودند، ولی استفاده از نوع پیشرفته تراشه اینتل به آی.بی.ام. این امکان را داد که این ماشین را به یک ماشین قدرتمند (مدل PC-XT) تبدیل کند. این تحول باعث شد که کامپیوترها در کارهای تجاری کاربرد پیدا کنند و نوعی استاندارد بر صنعت میکرو کامپیوتر تحمیل شود. با تولید نرم افزارهای پیشرفته برای PC، کامپیوتر عمدتاً به خدمت استفاده کنندگان برنامه‌های تجاری و خدمات درآمد. برنامه‌های صفحه گسترده معروف لوتوس ۱-۲-۳ (Lotus 1-2-3) و واژه پرداز ورد پرفکت (Word Perfect) از این جمله‌اند.

سیستم عامل MS-DOS که برای IBM-PC ساخته شد در دسترس سایر تولیدکنندگان برای

کامپیوتر ساده در یک تراشه بود و فقط لازم بود که تولیدکننده حافظه و درگاه‌های ورودی - خروجی به آن اضافه کند.

یک کامپیوتر که با سکه کار می کرد، در کتابخانه عمومی کالیفرنیا نصب شد. این کامپیوتر، که هیولت پکارد آن را ابداع کرد، به ازای هر ۲۵ سنت ۲/۵ دقیقه کار محاسبه انجام می داد. برای اولین بار عامه مردم به راحتی به کامپیوتر دسترسی پیدا کردند.

۱۹۷۵ آلتر، یک شرکت کوچک آمریکایی که بعداً MITS آن را تصاحب کرد، با استفاده از ریزپردازنده ۸۰۰۸ اینتل و با نشانگرهای اعداد ورودی و خروجی خام، اولین کیت‌های مربوط به ساختن کامپیوترهای شخصی را به بازار عرضه کرد. فروش این کیت‌ها طی سال اول در آمریکا بالغ بر ۱۳ میلیون دلار شد.

۱۹۷۷ نوآوریهای الکترونیکی استیو ووزنیاک همراه با توانایی بازاریابی استیو جابز، که در گاراژ منزل جابز و با سرمایه ۱۳۰۰ دلار کار می کرد، منجر به ابداع اولین کامپیوتر شخصی، به نام کامپیوتر Apple-1 شد. این ابداع به زودی به تولید Apple-2 منجر شد که طول عمر فوق العاده طولانیتری داشت و تعداد زیادی از آن هنوز مورد استفاده است. بعد از سه سال، شرکت Apple، ۱۱۷ میلیون دلار بازگشت سرمایه در سال داشت.

گزارشهایی در مورد مضرات استفاده وسیع از VDU در سلامتی انسان، از جمله خستگی چشم، مشکلات مربوط به پشت و شانه، سر و گردن، و درد در بازو، مچ، و پا منتشر شد.

۱۹۷۸ اولین مورد کلاهبرداری با کامپیوتر گزارش شد. صاحب کامپیوتر متهم بود که مبلغ ۱۰/۲ میلیون دلار از بانک لوس آنجلس کلاهبرداری کرده است.

۱۹۷۹ ویزیکالک، اولین برنامه صفحه گسترده، در Apple-2 به نمایش گذاشته شد. این موضوع تقاضا برای این ماشین را فوق العاده افزایش داد و بازاری برای میکرو کامپیوترها ایجاد

این دستگاه امکان پردازش موازی (انجام چندین عمل به صورت همزمان) را فراهم کرد که با پردازش سری (هرباریک عمل) پردازشگرهای متعارف متفاوت بود. وقتی پردازشگرهای متعارف به ظاهر چندین وظیفه را در یک وهله انجام می‌دهند، در واقع با انجام بخشهایی از هر وظیفه به صورت متوالی، میان آنها اشتراک زمانی برقرار می‌کنند.

۱۹۸۶ قیمت ماشینهای شبیه به ماشینهای IBM، که نرم‌افزارهای مشابهی به کار می‌بردند، مخصوصاً بعد از تولید آمسترداد PC 1512 در انگلستان، ناگهان کاهش یافت. بهره‌وری کامپیوترهای ارزان قیمت، همراه با ایجاد کتابخانه بزرگی از نرم‌افزار مربوط به PC، باعث شد که کاربرد کامپیوتر نوع PC فوق‌العاده افزایش پیدا کند. قانون محافظت از داده‌ها در انگلستان از استفاده‌کنندگان پایگاههای داده‌ها، غیر از موارد پستی ساده، خواست که ثبت‌نام کنند تا هر زمان که خواستند از ضبطهای کامپیوتری مربوط به خود استفاده کنند. ضبطهای در اختیار دولت و نهادهای مجری قانون از این امر مستثنا بودند، اما بسیاری از دارندگان کامپیوترهای شخصی نیز متوجه شدند که باید ثبت‌نام کنند وگرنه جریمه‌ای به آنها تعلق می‌گرفت.

۱۹۸۷ IBM و سایر سازندگان کامپیوتر، با استفاده از تراشه 80386 اینتل، یک کامپیوتر تولید کردند. این ماشین امکان به کار بردن نرم‌افزارهای قدیمی‌تر را با سرعت خیلی بالا فراهم کرد، به گونه‌ای که بتوان چندین برنامه را با هم انجام داد.

مؤسسه استاندارد انگلستان British Standards Institute (BSI) استانداردهای جدیدی را برای ساختن و نحوه استفاده از VDU وضع کرد.

چاپگرهای لیزری، با استفاده از اصول دستگاه زیراکس، در دسترس قرار گرفت، و امکان چاپ سریع مطالب را با کیفیت خیلی عالی فراهم کرد. چاپگرهای لیزری، همراه با نرم‌افزار desktop publishing (DTP) (نشر رومیزی)، کاربرد وسیع

ساخت کامپیوترهایی با امکان اجراء نرم‌افزارهای IBM قرار گرفت.

کشور آلمان، برای کاهش اثرات سوء VDU بر انسان، مقرراتی در مورد طرح و کاربرد این وسیله وضع کرد.

۱۹۸۳ با استاندارد کردن دیسک نرم ۵/۲۵ اینچ، برای سالهای آینده، IBM PC-XT معرفی شد، این مدل را با دیسک سخت نیز می‌توان به کار برد.

۱۹۸۴ IBM، کامپیوتر مدل PC-AT را که یک ماشین فوق‌العاده سریع و پیشرفته بود و با همان نرم‌افزار مدل‌های قدیمی‌تر کار می‌کرد، معرفی کرد. یکی از ویژگیهای ماشینهای IBM همین قابلیت انطباق میان مدل‌های قدیم و جدید است، زیرا کاربر می‌تواند از ماشین جدید استفاده کند، بدون آنکه نرم‌افزارهای قبلی را دور بریزد. مدل PC-AT از تراشه 80286 اینتل، یک مگابایت حافظه، یک دیسک قابل انعطاف یک تا دو مگابایتی همراه با یک دیسک سخت ۲۰ مگابایتی استفاده می‌کند.

کامپیوتر آپل مکینتاش، با استفاده از تراشه‌های ریزپردازنده موتورولا (Motorola) که قابل انطباق با انواع تراشه‌های اینتل نبود، و ابداع تکنیکهای (Window, Ikon, Mouse, Programming) WIMP تولید شد. این نوآوریها (که در اصل متعلق به شرکت زیراکس بود) باعث به کارگیری راحت‌تر کامپیوترها شدند. موش (Mouse) یک وسیله دستی کوچک است که می‌توان آن را روی میز کار به حرکت درآورد و باعث حرکت پیکان نشانگر روی صفحه نمایش گردید. دکمه‌های روی موش برای تأیید انتخابی که پیکان روی صفحه متوجه آنهاست به کار می‌روند، و انتخابهای مختلف را می‌توان روی پنجره‌های مجزا بر روی صفحه نمایش نشان داد. این نوع وسیله اکنون در تمام میکروکامپیوترها وجود دارد.

۱۹۸۵ ترانسپوتر، ریزپردازنده‌ای که می‌توان آن را به دستگاههای مشابه وصل کرد، توسط یائین بارون (Iain Barron) در انگلستان ساخته شد.

سر-خود بود و به یک مجموعه تراشه پشتیبان نیاز نداشت. اینتل همچنین اولین تراشه ریسک خود را به بازار عرضه کرد.

بریتیش تله کام در مارتلشام هیت (ایپسویچ، سافولک) مدارات کامپیوتری نوری تولید کرد که هم سریعتر کار می کرد و هم می توانست به کمک تارهای اپتیکی از راه دور کنترل شود.

ساینس میوزیوم (ساوث کینسینگتون، لندن) فعالیت تهیه پول برای تولید موتور دیفرانسیلی بابج را آغاز کرد. مبلغ برآوردی لازم تا پایان سال ۱۹۹۱ برابر ۲۵۰,۰۰۰ لیره انگلیس بود. سرمایه اولیه بابج ۱۷,۰۰۰ لیره بود. (بر حسب ارزش فعلی پول معادل ۴۳۵,۰۰۰ لیره).

۱۹۹۰ IBM و سایر سازندگان، تولید کامپیوترها را با استفاده از تراشه 80686 اینتل اعلام کردند. قیمت ماشینهای ارزان، که از تراشه های قدیمی تر، مخصوصاً تراشه های 80386 استفاده می کردند، به شدت پایین آمد. IBM همچنین تولید ماشین را اعلام کرد که هم از MS-DOS (مربوط به نرم افزار قدیمی تر) و هم از سیستم عامل UNIX استفاده می کرد؛ UNIX مربوط به نرم افزاری است که در کامپیوترهای بزرگ و مینی کامپیوترها به کار می رود. گزارش شد که اینتل روی تراشه 80586 کار می کند. چندین سازنده، با ترکیب تکنیکهای محاسبه و ویدیو، تولید سیستمهای چند رسانه ای را اعلام کردند.

NEC تولید اولین کامپیوتر کیفی تمام رنگی را اعلام کرد.

پیدا و تولید مطالب چاپی را دگرگون کردند. کامپیوترهای کیفی به تعداد زیاد تولید شد.

۱۹۸۸ آکرون (انگلستان) ریزپردازنده ریسک (Reduced Instruction Set Computer) را تولید کرد که با استفاده از ساده ترین و معمولی ترین مراحل دستورالعمل با سرعت خیلی زیاد کار می کرد. این کامپیوتر، منجر به تولید یک کامپیوتر خیلی پیشرفته و خیلی سریع به نام ارشمیدوس شد که به تعداد بسیار زیاد در اختیار نهادهای آموزشی انگلستان قرار گرفت، اما به دلیل عدم انطباق آن با ماشینهای IBM، کاربرد وسیع تجاری پیدا نکرد.

ICL و صنایع الکترونیکی تندر (Tender Electronic Industries) مشترکاً یک سیستم دیسک-اپتیکی، لیزر-خواندن اصلاح شده برای کامپیوترها ساختند.

کامپیوتر فری استایل وانگ تولید شد. این کامپیوتر می توانست با دست نوشته ها (به کمک یک قلم الکترونیکی) و با پیامهای شفاهی کار کند.

استیو جابز، که از Apple جدا شده بود، تولید کامپیوتر نِکست NEXT را اعلام کرد.

۱۹۸۹ تعداد بسیار زیادی از انواع مختلف کامپیوترهای سریع 80386 به راحتی در دسترس همگان قرار گرفت، و این نوع کامپیوتر به صورت استاندارد برای کار تجاری درآمد.

اینتل، تراشه 80486 را که نوع پیشرفته 80386 بود تولید کرد. این قطعه شامل نوعی حافظه

واژگان کامپیوتر

حافظه کامپیوتر. هر بایت معمولاً شامل ۸ بیت است. یک بایت با یک کاراکتر داده‌ای مانند یک حرف، یک نماد و یا یک عدد متناظر است.

بازشناسی صدا [voice recognition]: توانایی کامپیوتر در پاسخگویی به گفتار انسان.

برنامه [program]: مجموعه‌ای از دستورالعملهایی که یک سیستم برای انجام وظایفش از آن پیروی می‌کند.

برنامه مترجم، کمپایلر [compiler]: برنامه‌ای که جملات (یا فرمانهای) یک زبان برنامه‌ریزی را به رمز ماشین برمی‌گرداند.

بیت [bit]: بیت کوچکترین واحد اطلاعات (۰ یا ۱) است که می‌توان آن را با کامپیوتر تشخیص داد.

بیسیک [BASIC]: بیسیک زبانی است که در اصل برای آموزش زبان فورتن اختراع شد، اما اکنون خود به صورت یک زبان مستقل به کار می‌رود. مخفف کلمات Beginners All-Purpose Symbolic Instruction Code است.

پاسکال [PASCAL]: یک زبان برنامه‌ریزی که در اصل برای کاربردهای علمی توسط نیکلاوس ویرت اختراع شد، اما اکنون برای برنامه‌ریزی سیستمها، مخصوصاً به صورت توربو-پاسکال از کمپانی بورلند اینترنشنال، وسیعاً به کار می‌رود.

پایانه [terminal]: هر وسیله‌ای متشکل است از صفحه کلید یا صفحه نمایش، و یا هر دو که به کامپیوتر وصل می‌شود.

پایگاه داده‌ها [database]: مجموعه ساختاریافته‌ای از داده‌ها که می‌توان آنها را با کامپیوتر تحلیل کرد و / یا مورد سؤال قرار داد و در صورت لزوم اجزاء (یا ترکیبات از اجزاء) منطبق با معیارهای انتخابی را استخراج کرد.

پرام؛ حافظه تنها-خواندنی برنامه‌پذیر

آرشیو [archive]: داده‌هایی که به صورت مورد نظر برای نگهداری طولانی مدت انبار می‌شوند.

آزمون تورینگ [Turing test]: آزمون هوش مصنوعی که در آن انسان نمی‌داند که مخاطبش کامپیوتر است. تاکنون هیچ دستگاهی از بوته این آزمون درنیامده است.

آلگول [ALGOL]: زبان نسل سوم. آلگول اولین زبانی بود که منطق را مجزا از نیازهای پردازش ریاضی بررسی کرد.

واحد حسابی-منطقی [ALU]: جزء اساسی ریزپردازنده‌ها که برای اجرای عملیات حسابی و منطقی برای داده‌ها تخصیص داده شده است. ام‌اس-داس [MS-DOS]: سیستم عامل رایجیند. انبار پشتیبان [backing store]: یک انباره غیرفرار (معمولاً مغناطیسی). این دستگاه، هنگامی که کامپیوتر خاموش است، می‌تواند مقادیر بسیار زیادی از داده‌ها را نگه دارد.

اوکام [OCCAM]: اوکام زبان مخصوص برنامه‌ریزی برای کامپیوترهای پردازش-موازی است.

ایدا [ADA]: زبانی که وزارت دفاع ایالات متحد برای برنامه‌ریزی سیستمهای موشکیاب و سیستمهای مشابه با کمترین عیب (اشتباه) اختراع کرد.

ایستگاه کاری [workstation]: به یک ریزکامپیوتر و نرم‌افزار و سخت‌افزارهای مرتبط به آن اطلاق می‌گردد که در شبکه‌های محلی برنامه‌های کاربردی را اجرا کرده، به عنوان نقطه دسترسی به منابع مشترک شبکه به کار برود.

باگ [bug]: اشکال در برنامه. این اشکال ممکن است جزئی باشد، مثلاً با دوباره فشار دادن دگمه برطرف شود، یا عمده باشد، و باعث قطع برنامه شود.

بایت [byte]: واحدی برای اندازه‌گیری گنجایش

روی یک دیسک، بدون استفاده از صفحه کلید، ضبط کرد.

پیکره [ikon]: یک تصویر صفحه نمایش که نشان‌دهنده کارکرد استاندارد کامپیوتر است. مثال نمونه پیکره «یک سبد زباله» بر روی صفحه نمایش است که استفاده‌کننده برای حذف یک پرونده می‌تواند به آن اشاره کند.

تخته بولتن [bulletin board]: یک پایگاه اطلاعاتی متصل به کامپیوتر برای نگهداری پیامها و اطلاعات.

تراشه یا ریزتراشه [chip or microchip]: یک قطعه بلور کوچک (معمولاً از نوع سیلیسیم یا سایر مواد نیم‌رسانا) که بر روی یک نقش چاپ و حکاکی می‌شود و مدار منطقی تشکیل می‌دهد (مدار مجتمع).

تراشه سیلیسیمی [silicon chip]: تراشه و نیم‌رسانا را ببینید.

ترانزیستور [transistor]: وسیله‌ای که جریان را از دو سر یک مقاومت عبور می‌دهد.

ترانسیپوتر [transputer]: یک تراشه پرقدرت، بزرگ و سریع. وقتی این قطعه به تراشه دیگری جفت شود باعث می‌شود که کامپیوتر همزمان دو وظیفه انجام دهد.

ثبت‌کننده [register]: یک انباره موقت در پردازشگر که برای نگهداری داده‌ها در عملیات ریاضی، منطقی و یا مقایسه‌ای به کار می‌رود.

چاپگر جوهری یا چاپگر جوهرافشان [ink-jet]: نوعی چاپگر که جوهر را از طریق ماتریسها یا فواره‌های ریز بر روی کاغذ می‌پاشد.

حافظه [memory]: معمولاً منظور از حافظه انبار دسترسی‌پذیر موجود است. این اصطلاح گاهی برای نامیدن تواناییهای انباره دیسک هم به کار می‌رود.

دات-ماتریس یا ماتریس نقطه‌ای [dot-matrix]: روش نمایش کاراکترها روی صفحه نمایش یا چاپ آن روی کاغذ (در صورت استفاده از چاپگر دات-ماتریس) به وسیله مجموعه‌ای از نقطه‌ها.

[PROM]: پرام تراشه‌ای است که می‌توان آن را با سیگنالهای بزرگتر از حد معمول نوشت و به عنوان رُم (ROM) از آن استفاده کرد. داده‌های نگهداشته شده در حافظه را مثلاً می‌توان با تاباندن نور فرابنفش به تراشه از حافظه پاک کرد. مخفف کلمات (Programmable Read-Only Memory) است.

پردازشگر [processor]: واحد مرکزی یک کامپیوتر که عملیات حسابی و مقایسه‌ای را انجام می‌دهد. این واحد تمامی واحدهای تحت فرمان یک برنامه را کنترل می‌کند.

پردازشگر-موازی [parallel-processor]: ریزپردازنده‌ای که با اتصال به ریزپردازنده‌های دیگر، از حافظه و سایر اجزای سیستم کامپیوتر آنها به اشتراک استفاده می‌کند. یک نوع متداول کاربرد پردازشگر کمکی ریاضی با پردازشگر اصلی در کامپیوترهای PC است. نوع پیچیده‌تر این دستگاه ترانسیپوتر است.

پرستیل [prestel]: خدمات اطلاعات ویدئو تکس خطوط ارتباطی بریتانیا، که به تلویزیونها و کامپیوترهای خانگی متصل است. در این سیستم ارتباط با خطوط تلفن عمومی برقرار می‌شود.

پست الکترونیکی [electronic mail]: سیستمی که در آن اطلاعات مستقیماً روی صفحه نمایش کاربر ظاهر می‌شود و یا در «جعبه‌های پستی کامپیوتری» برای بازایی (پاکد مخصوص) نگهداری می‌شود. اطلاعاتی که در صفحه بولتن ذخیره شده است برای کلیه کاربران قابل دسترسی می‌باشد.

پنجره [window]: بخشی از صفحه نمایش که به ظاهر همانند یک صفحه نمایش مجزا و مستقل است.

پویشگر [scanner]: وسیله‌ای که یک تصویر را به سیگنالهای به‌طور رقمی رمزگذاری شده تبدیل می‌کند و این سیگنالها را می‌توان در کامپیوتر انبار کرد و دوباره نمایش داد. با این وسیله می‌توان یک کتاب درسی را مستقیماً

مخفف کلمات (Random Access Memory) حافظه‌ای است که برای کارهای جاری به کار می‌رود. با خاموش کردن کامپیوتر حافظه پاک می‌شود و برای نگهداری داده‌ها باید قبل از خاموش کردن کامپیوتر داده‌ها را به یک دیسک منتقل کرد.

زبان آسملی یا همگذاری [assembly]:
[language] یک زبان برنامه‌ریزی سطح پایین که از دستورهای اختصاری استفاده می‌کند و این دستورها، به کمک یک برنامه، به راحتی به ماشین‌کد برگردانده می‌شوند.

زبان قابل حمل [portable language]: هر زبان برنامه‌ریزی که بتوان با آن برنامه‌ای نوشت که در تمامی کامپیوترها قابل استفاده باشد، بدون اینکه تغییری در آن ایجاد شود.

زبان نسل پنجم [Fifth-generation language]:
زبانی که توانایی تصمیم‌گیری و آموزش دارد. در کامپیوترهایی که از زبان نسل پنجم استفاده می‌کنند، به جای زبان برنامه‌ریزی، از زبان معمولی فرمان می‌گیرند.

زبان نسل چهارم [Fourth-generation language]:
یک زبان کامپیوتری که هیچ نیازی به توصیف روشها ندارد، و فقط به فهرست داده‌ها و آنچه باید پردازش شود نیازمند است. خروجی هر زبان نسل چهارم عموماً یک مجموعه فرمان در زبان نسل سوم، معمولاً زبان پاسکال یا سی (C) است.

سارق اطلاعاتی: کامپیوتر باز را ببینید.
ساعت [clock]: یک مدار الکترونیکی که در بازه‌های زمانی منظم، برای زمان‌بندی عملیات ریزپردازنده، تپهای الکترونیکی تولید می‌کند. آهنگ تپش ساعت ۱۶ مگاهرتز (یا ۱۶ میلیون تپ بر ثانیه) است.

سخت‌افزار [hardware]: تمامی اجزاء مکانیکی و الکترونیکی کامپیوتر، که از برنامه‌ها و داده‌ها (یا نرم‌افزار) متمایز است.

سی [C]: زبان نسل سوم که از انعطاف‌پذیری و توان بیشتری برخوردار است. نوع ایرادگیر این

داده‌ها [data]: مواد خام مانند کاراکترها یا نمادهای انبارشده در یک کامپیوتر که بعد از پردازش از آن «اطلاعات» گرفته می‌شود.

درگاه [port]: کانال ارتباطی که برای اتصال کامپیوتر به سایر دستگاهها، از قبیل صفحه کلید، چاپگر یا مودم به کار می‌رود.

دستی یا کیفی [laptop]: یک کامپیوتر قابل حمل که با باتری کار می‌کند و به اندازه‌ای سبک است که می‌توان در هر جا آن را روی زانو گذاشت و کار کرد.

دیسک [disk]: دیسک مغناطیسی برای ضبط داده‌ها. فلاپی دیسک و دیسک سخت را ببینید.
دیسک سخت [hard disk]: دیسک مغناطیسی انبار-داده‌ها که به‌استثنای کامپیوترهای بزرگ (mainframe) قابل برداشتن نیست. سرعت مقدار داده‌هایی که این نوع دیسک ذخیره می‌کند از دیسکهای برداشتنی (فلاپی) خیلی بیشتر است.

دیسک لیزری [laser disk]: دیسکی که می‌تواند مقادیر بسیار زیادی از پرونده‌های آرشیو را در سطحی بسیار کوچک انبار کند (مانند دیسک فشرده‌شده شنیداری). این برنامه با تاباندن باریکه‌ای از نور بر روی دیسک ضبط می‌شود. کاربرد عمده دیسک‌لیزری انبار آرشیو داده‌هاست (CD-ROM)، اما برای کارهای دیگر نیز می‌توان از آن استفاده کرد (CDI).

رسانا [conductor]: ماده‌ای که می‌تواند الکتریسته از خود عبور بدهد.

رُم یا حافظه تنها-خواندنی [ROM]: رُم، یا حافظه فقط-خواندنی، حافظه غیرفراری است که باید در هر کامپیوتری باشد تا آن کامپیوتر قابل استفاده شود؛ حافظه غیرفرار حافظه‌ای است که با قطع برق پاک نمی‌شود. رُم معمولاً حاوی فرمانهایی است که باعث می‌شوند کامپیوتر از سیستم دیسک خود استفاده کند، بنابراین می‌توان فرمانهای دیگری، از سیستم عمل‌کننده به کامپیوتر وارد کرد.

رَم یا حافظه دستیابی مستقیم [RAM]: رَم

پیش‌بینی کاربرد وسیع دارند.

صفحه نمایش [screen]: وسیله نمایش یک کامپیوتر؛ به آن دیده‌بان (مانیتور)، ویدئو (واحد نمایش دیداری) و ویتیدی (پایانه نمایش دیداری) هم گفته می‌شود. صفحه‌های نمایش عموماً برای تولید تصویر از تکنولوژی لامپ پرتو کاتودی تلویزیون استفاده می‌کنند. فزار [volatile]: (حافظه) از دست رفتن تمامی داده‌ها هنگام قطع برق. رم (RAM) در کامپیوترها عموماً فزار است، و نگهداری داده‌ها در انبار پشتیبان را پراهمیت می‌کند.

فلایی دیسک یا دیسک نرم [floppy disk]: یک دیسک مغناطیسی انبار-داده‌ها که می‌توان آنرا از دستگاه برداشت. دیسکهای اولیه حاوی پاکتهای مقوایی بودند، ولی انواع بعدی این دیسکها از جعبه‌های پلاستیکی سخت استفاده می‌کنند. سرعت فلایی دیسک از دیسک سخت کمتر و در مقایسه با دیسک سخت داده‌های کمتری را ذخیره می‌کند.

فورترن [FORTRAN]: فورترن مخفف کلمات Formula Translation اولین زبان برنامه‌ریزی برای کاربردهای علمی و فنی است.

فیبر نوری [fibre optics]: کاربرد فیبرهای نازک شیشه‌ای برای انتقال سیگنالهای نوری. این فیبرها اکنون به جای کابلهای مسی حامل سیگنالهای الکترونیکی به کار می‌روند. کامپیوترهای رقمی از هر وسیله‌ای که بتواند سیگنالهای خاموش و روشن را نمایش بدهد استفاده می‌کنند: نور سریعتر از جریان الکتریکی حرکت می‌کند و تارهای نوری، در مقایسه با کابل الکتریکی، سیگنالهای خیلی زیادتری را حمل می‌کنند.

قفل [crash]: قطع تمامی برنامه. این نقص ممکن است باعث از دست رفتن تمامی داده‌های موجود در حافظه بشود.

کاراکتر [character]: هر نمادی که بتوان آنرا به وسیله کامپیوتر انبار یا پردازش کرد، مانند اعداد، حروف، نشانه‌های سجاوندی، نمادهای

زبان نیز دسترس‌پذیر است. زبان سی، با ایراد گرفتن بر مبنای ابهام (زبان فقط-خواندن) برای نوشتن سایر برنامه‌ها کاربرد وسیع دارد. سی‌دی-رم [CD-ROM]: دیسک نوع سی‌دی که می‌توان آنرا با دیسک‌خوان متعارف لیزری خواند. این دیسک حاوی داده‌های رقمی کامپیوترهاست که با نمایش رقمی صوت متفاوت است.

سیستم عامل [operating system]: برنامه‌ای که در تمامی وظایف معمولی کار با کامپیوتر مؤثر است و این امکان را فراهم می‌کند که سایر برنامه‌ها (برنامه‌های کاربردی) از دیسکها، صفحه نمایش، صفحه کلید و مانند آنها، بدون نیاز به نوشتن کد مربوط به این عملیات دسترسی استفاده کنند. تمامی کامپیوترهای PC از سیستم عامل ام‌اس-داس استفاده می‌کنند. در بیشتر مینی کامپیوترها سیستم یونیکس (UNIX) که مقادیر وسیعی حافظه می‌خواهد، به کار می‌رود. کامپیوترهای بزرگ معمولاً از سیستم عامل سازنده سخت‌افزار استفاده می‌کنند.

سیم‌بندی سخت‌افزاری [hard-wired]: کارکرد محدود یک کامپیوتر که بر اثر اتصالات لحیم‌شده محدود می‌شود، به گونه‌ای که نسبت به تغییر فرمان نرم‌افزار هیچ حساسیتی از خود نشان نمی‌دهد.

شبکه [network]: سیستم کامپیوتری متشکل از چندین کامپیوتر که از طریق کابل، تلفن، تکنولوژی انتقال داده‌ها و یا حتی رادیو به همدیگر مربوط می‌شوند.

صفحه گسترده [spreadsheet]: یک نوع برنامه تحلیل-داده که در گستره وسیعی از کاربردها، از جدولهای ساده گرفته تا تحلیل روابط پیچیده ریاضی، قابل استفاده است. مثلاً در کاربردهای ریاضی، تغییر یک جزء داده‌ها بر روی صفحه باعث می‌شود که تمامی اجزاء وابسته به آن جزء از نو محاسبه شوند. صفحه گسترده‌ها برای داده‌های مالی و مخصوصاً عملیات

ریاضی و نظیر آنها.

کاربر پسند یا کاربریار [user-friendly]: برنامه یا سیستم کامپیوتری است که افراد فاقد تجربه یا آموزش عالی در زمینه کامپیوتر، بتوانند بدون ابهام و برخورد با مشکل از آن استفاده کنند.

کامپیوتر باز [hacker]: هاکر در اصل به افراد ماهری می‌گفتند که اشتباهات برنامه‌ریزی کامپیوتری را اصلاح می‌کردند. این اصطلاح امروزه در مورد کسانی به کار می‌رود که به منظور ارتکاب جنایت و یا از سر شیطنت به صورت غیرقانونی به کامپیوترهای دیگر دسترسی پیدا می‌کنند و به آنان سارق اطلاعاتی اطلاق می‌شود.

کامپیوتر بزرگ [mainframe]: کامپیوتری که با ۱۰۰ (یا حتی بیشتر از ۱۰۰) پایانه می‌توان به داده‌های انبار شده آن دسترسی پیدا کرد.

کامپیوتر رقمی یا دیجیتال [digital computer]: کامپیوتری که داده‌ها را به صورت اعداد دو - دویی کدگذاری شده، متمایز با سیگنالهای ولتاژ - مستغیر کامپیوتری قیاسی، پردازش می‌کند.

کامپیوتر قیاسی [analogue(analog)computer]: کامپیوتری که داده‌های مربوط به یک کمیت فیزیکی را که به صورت پیوسته در تغییر هستند، پردازش می‌کند. این تغییرات به صورت تغییر در ولتاژ نمایش داده می‌شوند. خروجی (که می‌توان آن را هر لحظه با یک قلم ثبات رسم کرد) می‌تواند به نوبه خود وسیله دیگری را به کار ببندد. کامپیوترهای قیاسی، برعکس کامپیوترهای رقمی که به داده‌های قبلاً ضبط شده و رمزگذاری شده می‌پردازند، در زمان واقعی، یعنی زمان وقوع رویداد کار می‌کنند.

کد دودویی [binary code]: نمایش نمادها یا کاراکترها با نقشهای ۰ و ۱ که بر روی کامپیوتر می‌توان آن را با قطع و وصل جریان الکتریکی نمایش داد.

کد ماشین [machine-code]: ابتدایی‌ترین روش برنامه‌ریزی کامپیوتر با استفاده از کدهای دو - دویی به صورت مستقیم.

کِرَش [crash]: ← قفل
کلاون یا ابزار همگن [clone]: یک نسخه دقیق از یک کامپیوتر که می‌تواند همین نرم‌افزار را به کار ببرد. فقط از کامپیوتر PC نمونه کلاون به صورت وسیع تهیه شده است.

کلیدزنی [keying in]: تایپ کردن در صفحه کلید کامپیوتر.

کلیدهای رله [relay switches]: کلیدهایی که به طریق الکترومغناطیسی کنترل می‌شوند. این کلیدها در کامپیوترهای قیاسی به کار می‌روند.

کوبل [COBOL]: زبان کوبل مخفف کلمات Common Business Oriented Language، اولین زبان عمده‌ای است که برای نوشتن برنامه‌های پردازش داده‌های تجاری به کار رفت.

کی [K]: نماد کیلو بایت.

کیلو بایت [kilobyte]: تقریباً یک هزار بایت، اگرچه دقیقاً: بایت $1024 = 2^{10} = 1K$

لامپ خلأ [vacuum tube]: نام آمریکایی لامپ گرمایونی.

لامپ گرمایونی [thermionic valve]: وسیله‌ای که برای کنترل شارش الکترون‌ها در قسمت خلأ لامپ تخلیه از تیغه‌های فلزی استفاده می‌کند. الکترون‌ها از یک سطح داغ (کاتود) گسیل می‌شوند و جریان میان کاتود و سطح مقابل آن (آنود) با ولتاژ یک شبکه میانی کنترل می‌شود. قبل از اختراع ترانزیستور از لامپهای گرمایونی در مدارات الکترونیکی استفاده می‌شد.

ماوس [mouse]: یک وسیله دستی که روی میز یا تابلو گردانده می‌شود و نشانگر سیار را با خود به حرکت درمی‌آورد. این وسیله برای دسترسی به صفحه نمایش به عنوان شق دیگر صفحه کلید کامپیوتر به کار می‌رود.

مدار [circuit]: مسیر کامل جریان الکتریکی.

مدار مجتمع [integrated circuit]: تراشه را ببینید.

مینی کامپیوتر [minicomputer]: یک کامپیوتر کوچک که تواناییهای آن از لحاظ سرعت، توان و پردازش داده‌ها بین میکرو کامپیوتر و کامپیوتر بزرگ قرار دارد. مینی کامپیوتر، در جریان برنامه تحقیقات فضایی آمریکا برای رفع نیاز به یک کامپیوتر کوچک قابل حمل اختراع شد.

نرم افزار [software]: برنامه‌هایی که به کامپیوتر دستورالعمل می‌دهند، در مقابل اجزاء مکانیکی و الکترونیکی کامپیوتر که سخت افزار نامیده می‌شود.

نشانی دهی یا آدرس دهی [addressing]: انتخاب حافظه با قرار دادن عددی (به صورت دودویی) که منحصر به یک حافظه واحد است روی خطوط آدرس.

نیم رسانا [semiconductor]: ماده‌ای که رسانندگی الکتریکی آن در حالت خالص خیلی کم است، اما اگر مقدار اندکی ناخالصی به آن اضافه شود رسانندگی اش فوق العاده افزایش می‌یابد؛ فرایند افزودن ناخالصی را آلاش می‌نامند. جابه‌جایی ذرات در داخل نیم رسانا باعث می‌شود که رسانش الکتریکی آن به وسیله سیگنالهای الکتریکی کنترل شود و آن را به یک کلید الکتریکی تبدیل کند.

وُرم یا یکبارنویس - چندبارخوان [WORM]: (مخفف کلمات write once-read many) نوعی دیسک نوری است که می‌تواند توسط کامپیوتری که آن را به کار می‌برد خوانده و نوشته شود.

وی دی تی [VDT]: ← صفحه نمایش

وی دی یو [VDU]: ← صفحه نمایش

هوش مصنوعی [artificial intelligence]: یک شاخه از علم محاسبه که به تولید برنامه‌های کامپیوتری برای شبیه سازی قدرت یادگیری و تصمیم گیری انسان می‌پردازد (آزمون تورینگ را نیز ببینید).

یونیکس [UNIX]: ← سیستم عامل

مفسر [interpreter]: برنامه‌ای که باعث می‌شود جملات یک زبان برنامه ریزی سطر به سطر پیش برود.

مقاومت [resistor]: قطعه‌ای که در مقابل عبور جریان الکتریکی مقاومت می‌کند.

مکان نما [cursor]: یک پیکان یا یک بلوک کوچک که بر روی صفحه نمایش کامپیوتر حرکت می‌کند و محل تایپ دستورالعمل بعدی را نشان می‌دهد.

مگابایت (Mb) [megabyte]: تقریباً یک میلیون بایت؛ مقدار دقیق مگابایت برابر است با:

$$1 \text{ Mb} = 2^{20}$$

مودم [modem]: مودم مخفف کلمات (Modulator-demodulator)، دستگاهی است

که سیگنالهای رقمی را به سیگنالهای صوتی و برعکس تبدیل می‌کند و برای انتقال اطلاعات کامپیوتری به نقاط دور دست، از طریق خطوط تلفن یا ارتباطات رادیویی، به کار می‌رود.

مونیتور (دیده بان) [monitor]: صفحه نمایش را ببینید.

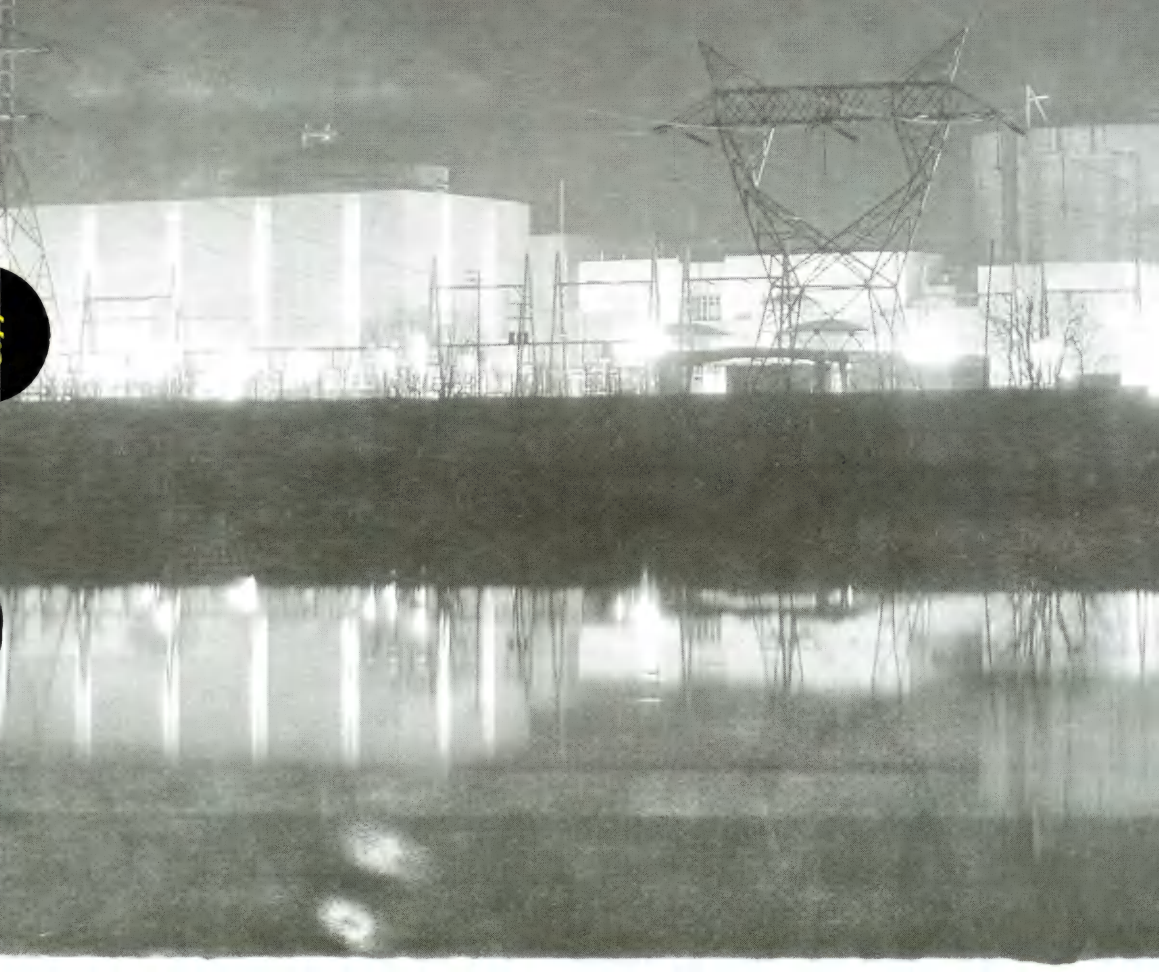
میانجی [interface]: یک مدار الکترونیکی که سیگنالهای الکتریکی از یک نوع را به نوع دیگر تبدیل و سیگنالها را در دسته‌های متفاوت سازماندهی می‌کند. برای اینکه کامپیوتر به یک قطعه دیگر، از جمله به یک سیستم دیسک و صفحه نمایش وصل شود، کانال ارتباط لازم است.

میکروپردازنده [microprocessor]: وسیله‌ای که می‌تواند حافظه و دستورالعملها را نگه دارد. میکروپردازنده جزء اصلی میکرو کامپیوتر است.

میکروچیپ [microchip]: تراشه را ببینید.

میکرو کامپیوتر [microcomputer]: یک دستگاه کامپیوتر ارزان قیمت و مستقل که مبتنی بر ریزپردازنده است. این دستگاه انرژی کمی لازم دارد و بجز مواردی که به یک شبکه وصل می‌شود، حافظه آن محدود است.

تکنولوژی، صنعت و ترابری



تکنولوژی و صنعت

هواپیما

جریان هوا از روی بال و هم با افزایش خمیدگی سطح بالایی بال افزایش داد.

هر هواپیمایی که پیشرانه داشته باشد کشش - نیروی برابندی که هواپیما را در هوا می کشد یا می راند؛ و پسا - نیروی برابر و مخالفی که از مقاومت هوا در مقابل سطوح پیشین هواپیما ناشی می شود نیز خواهد داشت. پسا انرژی تلف شده است، بنابراین هدف طراحان هواپیما کاهش پسا، بدون از دست دادن براست.

هواشرها که منبع پیشرانه مستقلی ندارند، از لحظه رها شدن در هوا ناگزیرند رو به پایین پرواز کنند. بنابراین خلبان هواشر در پی یافتن ستونهای بالارونده هوای گرم است که آنها را ستونهای گرمایی می نامند. بازده هواشرهای جدید به اندازه ای بالاست که توانسته اند تا سقف ۱۵,۰۰۰ متر و برد ۱۴۶۰ کیلومتر پرواز کنند.

پایداری هواپیما

در نبود نیروهای دیگر، مرکز گرانی هواپیما باید بر مرکز برای آن منطبق باشد تا در حالت تعادل بماند. اما در عمل، به سبب وجود کشش و پسا، تقریباً همه هواپیماها را چنان طراحی می کنند که به طور طبیعی در صفحه طولی پایدار بمانند، اما مرکز گرانی آنها جلوتر از مرکز برا باشد. در نتیجه دماغه رو به پایین می رود، و بار ثابت رو به پایین وارد بر دم افقی با این حرکت مقابله می کند. از طریق تغییر خودکار زاویه بالها و دم افقی، با هر نوع اغتشاشی که بخواید دماغه را رو به بالا یا رو به پایین منحرف کند مقابله می شود.

امروزه، به برکت وجود کامپیوترهای بسیار سریع، هواپیماهای جنگنده را می توان طبعاً ناپایدار ساخت. این کار دو مزیت دارد: به جای وارد آوردن باد رو به پایین، سطوح دم هواپیما بار رو به بالا وارد می کنند، و از این طریق به عوض مقابله با کار بال، به آن کمک می کنند؛ و چون جنگنده همواره می کوشد از پرواز مستقیم

واژه «هواپیما» هر وسیله ساخت انسان را که در هوا پرواز می کند شامل می شود. مهمترین گروه هواپیما که آثرو دین نام دارند طبعاً شناور نیستند بلکه از هوا سنگین ترند. آثرو دین ها نیروی برای خود را به طرق گوناگون کسب می کنند: به وسیله نیروی کشش جت؛ به کمک چرخش پره ها؛ یا به وسیله بالهای ثابت و استفاده از سیستم پیشرانه جداگانه ای که بالها را به حرکت در هوا وامی دارد. آثرو ستات ها گروه کوچکتري از هواپیما هستند که طبعاً شناورند (از هوا سبکترند). آثرو ستات های بدون توان را بالون می نامند (که با گاز یا هوای گرم پر می شوند)، در حالی که انواع دارای سیستم پیشرانه و هدایت، کشتی هوایی یا بالون هدایت شونده نام دارند.

اصل پرواز

هنگامی که برا (نیروی رو به بالایی که به وسیله بالها یا هوای گرم یا گازهای سبکتر از هوا ایجاد می شود) از وزن هواپیما (ناشی از گرانش) بیشتر شود، هواپیما به هوا برمی خیزد. در هواپیما و هواشرها (گلایدرها) برا در نتیجه شکل ویژه مقطع بال ایجاد می شود. بال در قسمت جلو گرد و ضخیم است (لبه حمله)، و به سمت عقب باریک می شود و به صورت لبه ای تیز درمی آید (لبه فرار).

با حرکت سریع بالها در هوا برآ به وجود می آید و تولید برا متکی به این اصل است که با افزایش سرعت هوا، فشار آن کاهش می یابد. به سبب خمیدگی سطح بالایی بال، هوایی که از روی بال می گذرد باید مسافت بیشتری را پیماید و در نتیجه سریعتر از هوای پایین بال حرکت می کند. بنابراین فشار در بالای بال و به ویژه در جلو آن، که بال ضخیمتر است و سطح بالایی بیشترین خمیدگی را دارد، به شدت کاهش می یابد. برا را می توان هم با افزایش سرعت

از سال ۱۹۵۰ کنترل‌کننده‌های برخوردار از نیروی محرک در سطح گسترده‌ای به کار گرفته شد، که در آنها سطوح به وسیله کاراندازهای هیدرولیکی به حرکت درمی آمدند و کنترل خلبان به صورت نوعی «احساس» مصنوعی اعمال می شد، به گونه‌ای که همیشه می توانست حس کند که اوضاع از چه قرار است. با فرارسیدن سال ۱۹۷۰ پرواز با سیم به سرعت متداول شد؛ در این سیستم خلبان فرمانهای خود را به صورت سیگنالهای الکتریکی کوچک می فرستاد که از طریق سیمهای چندرشته‌ای به سیستمهای محرک می رسید. امروزه پرواز با نور مطرح شده است: فرمانهای خلبان به صورت نور با شدت متغیر، در طول فیبرهای نوری منتقل می شود و بدین ترتیب پهنای نوار و ظرفیت داده‌رسانی عظیم و حیرت‌آوری فراهم می آید.

سیستم برا- زیاد

دشوارترین مرحله کار هر هواپیما برخاستن و فرود است؛ در این دو مرحله سرعت هوا کمترین است و هواپیما به بیشترین برا نیاز دارد. در اغلب هواپیماها، به منظور تسهیل این مانورها از سیستم برا- زیاد استفاده می شود. این سیستم به هنگام تقرب و فرود، و نیز به هنگام برخاستن از زمین عمل می کند.

در طول لبه حمله بال اسلت نصب می کنند. اسلت‌ها قسمتهای باریکی از بالند که روی بازوهای موازی، یا فلپهای کروگر یک درمیان، که در زیر لبه حمله نوسان می کنند، به سمت بیرون از بال حرکت می کنند. با استفاده از این وسایل برا، به ویژه برای حاصل از بالهای نازک مناسب برای جتهای تندرو، به شدت افزایش می یابد.

فلپها در طول لبه فرار نصب می شوند. فلپها نیز به شکلهای گوناگون ساخته می شوند، اما همه آنها نسبت به بال به عقب و پایین حرکت می کنند. هنگامی که برای برخاستن فلپها را، مثلاً روی ۱۵ درجه تنظیم می کنند، برا را بسیار و پسا را اندکی

خودداری کند (کامپیوتری که در هر ثانیه ۴۰ مرتبه یا بیشتر، نیروهای برگشتی را اعمال می کنند مانع این نوع پرواز می شوند)، می توان هواپیما را به گونه‌ای استثنائی چالاک ساخت.

کنترل‌کننده‌های هواپیما

هواپیماها و هواشرها در امتداد محور طولی (محور عرضی) به وسیله سکانهای افقی متحرک واقع بر سطح دم، یا از طریق دم لولایی برخوردار از نیروی محرک کنترل می شوند. بعضی از هواپیماهای جدید به جای دم، پیش دم دارند و تعداد اندکی نیز هر دو را دارند. کنترل جهت هواپیما به وسیله سکانهای عمودی متحرک انجام می شود که آنها نیز معمولاً روی سطح دم قرار دارند. اگر در هواپیمای چندموتوره، موتوری را به فاصله زیادی از بدنه روی بال نصب کنند، سکان عمودی متحرک نیز سطح کنترل مهمی به شمار می آید.

کنترل عرضی (غلتش) پیش از این تنها به وسیله شهرها انجام می شد؛ شهرها بخشهای لولادار لبه فرار در نزدیکی نوک بالهایند. اما امروزه می توان غلتش را با استفاده بی تقارن از سطوح دم یا انحراف بی تقارن اسپویلرها کنترل کرد. اسپویلرها سطوح درمانندی هستند که در طول بال و روی آن لولا شده‌اند. اگر این سطوح به صورت بی تقارن حرکت کنند غلتش را کنترل می کنند و اگر متقارن باشند با افزایش پسا کار ترمز هوایی را انجام می دهند. از اسپویلرها می توان در کنترل مستقیم برا نیز استفاده کرد تا بتوان مسیر هواپیما را، بدون تغییر دادن وضعیت بدنه، به سمت بالا یا پایین تغییر داد. در هنگام فرود، اسپویلرها همچون «کاهنده برا» عمل می کنند و برای بال را به سرعت از بین می برند و بدین ترتیب وزن وارد بر بالها و تأثیر ترمزها را افزایش می دهند.

در همه هواپیماهای اولیه از کابلهای کششی یا میله‌های لولادار کششی / فشاری برای انتقال فرمانهای خلبان به سطوح کنترل استفاده می شد.

ساخته شده و سبدي به آن متصل بود، پائين پريد. ۱۸۵۲ هانری ژيفار فرانسوی نخستين پرواز سرنشين دار کشتی هوایی با سيستم پيشران مکانیکی - کشتی هوایی هدایت شونده - را انجام داد. اين کشتی ۴۳ متر طول و ۱۲ متر پهنا داشت.

۱۸۹۱ اوتو ليليتال آلمانی پروازهای آزمایشی خود را با هواسر کنترل شونده آغاز کرد. ۱۹۰۰ کنت فرديناند فون زپلين آلمانی نخستين کشتی هوایی با قاب صلب را به حرکت درآورد. اين کشتی با موتور احتراق داخلی و قاب آلومینیمی به سرعت ۲۹ km/h رسيد.

۱۹۰۳ نخستين پرواز موفقیت آمیز با «ماشين سنگيتتر از هوا» توسط اورویل و ویلبر رایت در نزدیکی کیتی هاوک، کارولینای شمالی، ایالات متحد امریکا انجام شد. آن روز، طی پروازی ديگر ویلبر رایت به مدت ۵۹ ثانیه در هوا ماند.

۱۹۰۷ پل کرنو فرانسوی نخستين پرواز آزاد عمودی سرنشين دار را با هلیکوپتری دارای پروانه دو قلو انجام داد.

۱۹۰۸ نخستين پرواز «ماشینی سنگيتتر از هوا» از اين سو به آن سوی کشور که توسط هانری فرمان، از مودملون تا ديمز در فرانسه، با استفاده از ماشینی مجهز به شهير انجام شد.

۱۹۰۹ لوئی بلریو نخستين پرواز بر فراز کانال مانش را از کالایی به دور در مدت ۳۷ دقیقه انجام داد.

۱۹۱۰ در آلمان کشتی هوایی زپلين وارد ناوگان تجاری شد.

۱۹۱۲ ساخت بدنه محکم برای هواپیمای دپیر دوسین.

هاریت کوئیمی، بانوی هوانورد و مشهور آن دوران، نخستين زنی بود که بر فراز کانال مانش پرواز کرد.

۱۹۱۵ آغاز بمباران هوایی بریتانیا به وسیله زپلين.

نخستين هواپیما با بال کاملاً فلزی و بدون پایه و تکیه گاه خارجی (سردرگیر)، یونکر J1

افزایش می دهند؛ به هنگام فرود که فلپها کاملاً پایین اند و مثلاً زاویه ۴۰ درجه می سازند، برا را بیشتر افزایش می دهند، اما بر پسا نیز به شدت می افزایند.

سیستم پيشرانۀ هواپیما

تا سال ۱۹۳۹ همه هواپیماها از موتورهای پیستونی ملخ دار نیرو می گرفتند. ملخ به کمک پره های چرخان آئرو دینامیکی اش هوا را شتاب می بخشد و از این طریق کشش ایجاد می کند. تقریباً همه ملخهای جدید از نوع گام - متغیرند، یعنی زاویه حمله پره های آنها به هوا تغییرپذیر است. به هنگام برخاستن پره ها را با گام ریز تنظیم می کنند تا سرعت زیاد موتور را با سرعت کم هواپیما انطباق دهند؛ سپس به هنگام پرواز با حالت ثابت، پره ها به طور خودکار چنان تنظیم می شوند که سرعت کم و صرفه جویانه موتور را با سرعت پیشروی زیاد منطبق کنند. پس از فرود، می توان پره بعضی از ملخها را با گام معکوس تنظیم کرد تا به ترمز کردن هواپیما کمک کنند.

طی جنگ جهانی دوم و پس از آن، در اغلب هواپیماها ملخ جای خود را به جت توربینی داد. جنهای توربینی نیز به نوبه خود تحت الشعاع توربو فن ها قرار گرفتند. توربو فن ها سوخت کمتری مصرف می کنند و صدایشان نیز کمتر است.

رویدادهای مهم هوانوردی

۱۷۸۳ نخستين پرواز سرنشين دار بالون توسط برادران مونت گلفیه در پاریس، با استفاده از بالون هوای گرم.

۱۷۸۳ نخستين پرواز بالون هیدروژنی توسط فیزیکدان فرانسوی ژاک. ا. س. شارل. او پرواز خود را از پاریس آغاز کرد و ۲۶ کیلومتر را پیمود.

۱۷۹۷ نخستين پرش با چتر نجات توسط آندره - ژاک گارنیرین. او بر فراز پاریس، از ارتفاع ۱۹۱۸ متر با چتر نجاتی که از کرباس سفید

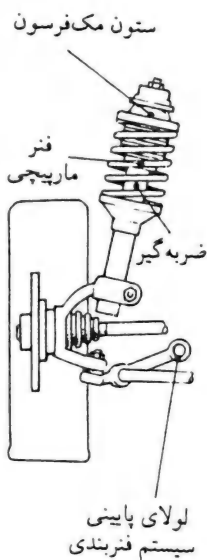
- آلمانی، ساخته شد. ۱۹۵۸ نخستین جت مسافربری ایالات متحد، بوئینگ ۷۰۷، در ناوگان تجاری به خدمت گرفته شد.
- ۱۹۶۷ برای نخستین بار سیستمهای هدایت کامپیوتری در هواپیما نصب شد. سیستم فرود کور اتولند در بریتانیا به خدمت گرفته شد.
- ۱۹۶۸ نخستین پرواز هواپیمای مسافربری مافوق صوت توپولف ۱۴۴-TV.
- ۱۹۶۹ هواپیمای مسافربری مافوق صوت انگلیسی-فرانسوی کنکورد نخستین پرواز خود را انجام داد.
- نخستین هواپیمای V/STOL (عمودپرواز/ فرود و برخاست کوتاه) به نام هاریر در نیروی هوایی سلطنتی [انگلستان] به خدمت گرفته شد.
- ۱۹۷۰ بوئینگ ۷۴۷ نخستین جامبو جت پهن پیکری بود که به کار گرفته شد.
- ۱۹۷۶ هواپیمای مسافربری مافوق صوت کنکورد وارد ناوگان تجاری شد.
- ۱۹۷۷ نخستین هواپیمای سنگینتر از هوا که با نیروی انسان به پرواز درمی آمد، به نام گوسامر کندور در امریکا ساخته شد.
- ۱۹۷۹ نخستین پرواز با نیروی انسان بر فراز کانال مانش به وسیله گوسامر آلباتراس انجام شد.
- ۱۹۸۱ استفن پتاسک با سرعت میانگین ۴۸ km/h، سولار چلنجر را تنها با نیروی باتریهای خورشیدی بر فراز کانال مانش به پرواز درآورد.
- ۱۹۸۷ ریچارد برانسون و پرلیندسترن برای نخستین بار با بالون هوای گرم از فراز اقیانوس اطلس گذشتند.
- ۱۹۸۹ هواپیمای بل-بوئینگ، ۲۲-۷ اسپری برای نخستین بار به پرواز درآمد. این هواپیما با پروانه زاویه دار مزایای هواپیما و هلیکوپتر را با هم تلفیق کرده است.
- ۱۹۹۱ بمب افکن استیلث در جنگ خلیج فارس به کار گرفته شد. طرح صاف و تخت این بمب افکن باعث شد که توسط رادار شناسایی و ردیابی نشود.
- ۱۹۱۹ بریتونز جان آلکوک و آرتور براون نخستین پرواز مستقیم و بدون توقف بر فراز اقیانوس اطلس را طی ۱۶ ساعت و ۲۷ دقیقه انجام دادند.
- ۱۹۲۳ هوانورد اسپانیایی خوان د لا سیروا نخستین اتوژیرو را طراحی کرد و ساخت.
- ۱۹۲۷ چارلز لیندبرگ امریکایی نخستین پرواز تک سرنشین بر فراز اقیانوس اطلس را، از نیویورک به پاریس انجام داد.
- ۱۹۳۰ موتور جت توسط فرانک ویتل در بریتانیا به ثبت رسانیده شد. در این موتور از توربین گازی استفاده شد.
- ۱۹۳۵ هواپیمای داگلاس DC-۳ «داکوتا» برای مسافربری ساخته شد و نخستین پرواز خود را انجام داد.
- ۱۹۳۶ نخستین هلیکوپتر کاملاً موفق، Fa-۶۱ ساخت هاینریش فوکه، نخستین پرواز خود را انجام داد.
- ۱۹۳۷ بزرگترین کشتی هوایی جهان به نام هیندنبرگ در نیوجرسی، ایالات متحد امریکا آتش گرفت و دوران سفر با کشتی هوایی پایان یافت.
- نخستین پرواز لاکهید XC-۳۵ امریکایی، اولین هواپیمای مجهز به سیستم تأمین فشار داخلی.
- ۱۹۳۹ هواپیمای هنکل He-۱۷۸ آلمانی نخستین هواپیمایی بود که صرفاً با نیروی موتور جت توربینی پرواز می کرد.
- یگور سیکورسکی نخستین هلیکوپتر مدرن را با یک پروانه اصلی و یک پروانه کوچک در دم طراحی کرد.
- ۱۹۴۷ هواپیمای بل X-۱ در پرواز افقی از سرعت صوت گذشت.
- ۱۹۴۹ هاولاند کومت، نخستین جت مسافربری ساخته شد و در سال ۱۹۵۲ به کار گرفته شد.
- ۱۹۵۴ نخستین پرواز آزمایشی هواپیمای عمودپرواز.

وسایل نقلیه موتوری

شده، به حدود ۱۵,۰۰۰ ولت می‌رسد و سپس به دلكو داده می‌شود. در دلكو روتوری تعبیه شده که به وسیله میل بادامک به حرکت درمی‌آید و جریان را به نوبت به هر یک از شمعها می‌فرستد.

سیستم سوخت

به منظور انجام احتراق اقتصادی و پربازده در موتور، باید نسبت دقیق بنزین و هوا را، در مخلوطی که وارد سیلندر می‌شود به دقت کنترل و تنظیم کرد. این کار معمولاً به وسیله کربوراتور انجام می‌شود. اگرچه انواع مختلف کربوراتور



فتربندی ستون مک فرسون یک سیستم فنربندی متداول است که از فنری سوار بر بازوی تشکیل می‌شود؛ بازو از چرخ تا نقطه مطمئن از بدنه اتومبیل امتداد دارد. این بازو، همراه با ناهمواریهای جاده بالا و پایین می‌رود، بنابراین فتر فشرده می‌شود و ضربه‌ها را می‌گیرد. برای مقابله با تمایل فتر فشرده شده به واجهش، از ضربه گیر [کمک فتر] استفاده می‌شود (ضربه گیر در ستون مک فرسون، درون فتر نصب می‌شود). ضربه گیر اساساً مجموعه سیلندر و پیستونی است که با سیال پر می‌شود. پیستون به اندازه فتر در سیلندر بالا و پایین می‌رود و سیال غلیظ را از درون مجاری خود به پیش و پس می‌راند؛ بدین ترتیب مانع واجهش فتر می‌شود.

موتور واحد تأمین‌کننده توان هر اتومبیل است و حرکتی را ایجاد می‌کند که به چرخهای مستحکم منتقل می‌شود. اما یک رشته مکانیسمهای مرتبط به هم، شامل کلاچ، جعبه دنده و دیفرانسیل نیز برای انتقال توان موتور به چرخها به صورتی قابل استفاده، مورد نیاز است. در عین حال چند سیستم فرعی، شامل فرمان و ترمزها برای کنترل حرکت اتومبیل لازم است.

اغلب اتومبیلهای امروزی موتور بنزینی چهارزمانه، با چهار یا شش سیلندر متصل به میل لنگ و سیستم سوپاپ بالا دارند. میل لنگ میل بادامک را نیز به حرکت درمی‌آورد؛ میل بادامک در پایان هر مرحله از کار سیلندر، سوپاپها را باز و بسته می‌کند. احتراق چهار سیلندر به نوبت انجام می‌شود به گونه‌ای که میل لنگ در هر نیم دور چرخش خود یک بار از موتور نیرو می‌گیرد.

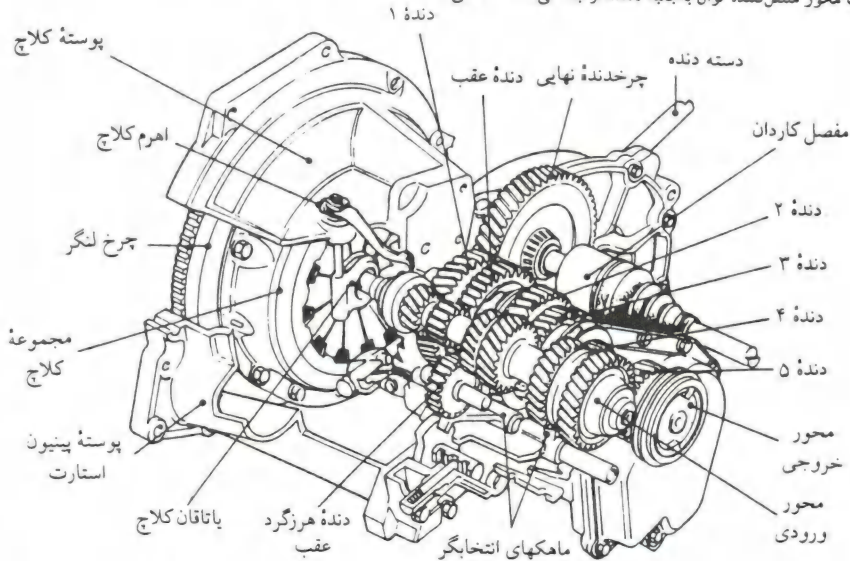
اگرچه وظیفه اصلی موتور به چرخش درآوردن چرخ لنگر - نخستین حلقه از زنجیر انتقال توان موتور به چرخها - است، اما از حرکت چرخشی میل لنگ برای چرخاندن دینام - که برق مورد نیاز برای سیستم الکتریکی ماشین را تأمین می‌کند - نیز استفاده می‌شود. در همان حال میل بادامک با چرخش خود پمپ روغن و دلكو را نیز به کار می‌اندازد.

سیستم افروزش

هدف سیستم افروزش ایجاد جرقه‌ای با قدرت کافی برای افروختن مخلوط بنزین-هوا، درست در لحظه‌ای است که پیستون تقریباً در بالاترین نقطه حرکت تراکمی خود قرار دارد. جرقه به صورت جهش جریان الکتریکی (قوس) بین دو الکترود شمعی ایجاد می‌شود؛ اما ولتاژی که باتری تأمین می‌کند برای این منظور کافی نیست. ولتاژ باتری نخست توسط کوئل تقویت

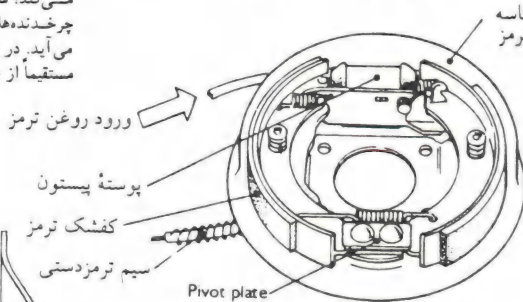
مجموعه کلاچ و جعبه دنده. مجموعه کلاچ از چرخ لنگر (که به وسیله میل لنگ به حرکت درمی آید)، صفحه کلاچ (یا صفحه اصطکاک) و صفحه فشار (دیسک) تشکیل می شود. هنگامی که کلاچ درگیر می شود (یعنی پدال کلاچ آزاد است)، فنرهای نیرومند صفحه کلاچ را به چرخ لنگر می فشارند، و بدین ترتیب چرخ لنگر را با محور منتقل کننده دنده، مرتبط می کنند. هنگامی

که کلاچ درگیر نیست، اهرمهایی به مخالفت با فنرها برمی خیزند و صفحه کلاچ را از چرخ لنگر جدا کرده، ارتباط سیستم انتقال توان را قطع می کنند. پوشش اصطکاک صفحه کلاچ به آن امکان می دهد که پیش از درگیری کامل با چرخ لنگر، روی آن بلغزد و مانع از تکانی شدید در آغاز حرکت شود.



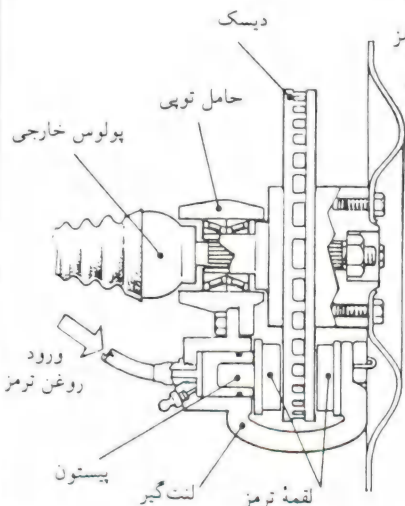
با محور انتقال توان به دیفرانسیل درگیر کرد. چرخنده (نسبتاً) کوچک واقع بر محور ورودی که با چرخنده ای بزرگتر، واقع بر محور انتقال توان، درگیر شود سرعت کم ولی توان زیاد تولید می کند؛ سرعت زیاد و توان کم با معکوس کردن نسبت چرخنده های واقع بر محورهای ورودی و خروجی به دست می آید. در بالاترین دنده، هیچ چرخنده ای درگیر نیست و توان مستقیماً از جعبه دنده به دیفرانسیل منتقل می شود.

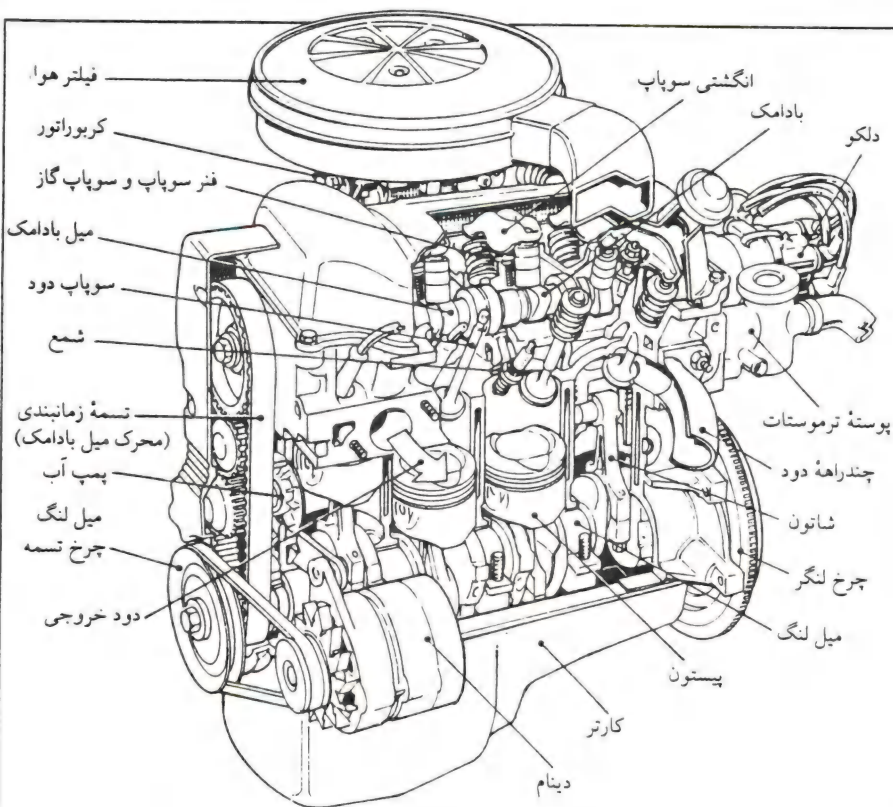
جعبه دنده سرعت بهینه (بالای) موتور را با شرایط گوناگون رانندگی انطباق می دهد. با استفاده از ماهکهای که به وسیله دسته دنده کاراندازی می شوند می توان چرخنده های با ابعاد مختلف را



ترمزها، ترمز کاسه ای (که در اینجا به چرخهای عقب نصب شده است) تشکیل می شود از یک کاسه، که به توبی چرخ متصل است و بنابراین هم سرعت با چرخ می چرخد. درون کاسه دو کفشک با پوشش اصطکاک [لنت] قرار دارد که به محور متصلند و نمی چرخند. با فشردن پدال ترمز سیستمی هیدرولیکی وارد عمل می شود که پستیونی را به کار می اندازد؛ این پستیون کفشکها را به سمت خارج می راند و آنها را به سطح داخلی کاسه ترمز می فشارد.

توبی دیسکی (که در اینجا به چرخهای جلو نصب شده است) تشکیل می شود از یک دیسک فولادی، که به چرخ متصل است و هم سرعت با آن می چرخد. سیستمی هیدرولیکی که به وسیله پدال ترمز وارد عمل می شود، پستیونی را در لنت گیر ساکن به کار می اندازد که دیسک را باز می کند و سبب فشردن شدن دو لقمه ترمز به هر طرف دیسک می شود. همچون در مورد ترمز کاسه ای، اصطکاک سبب کند شدن حرکت ماشین می شود.

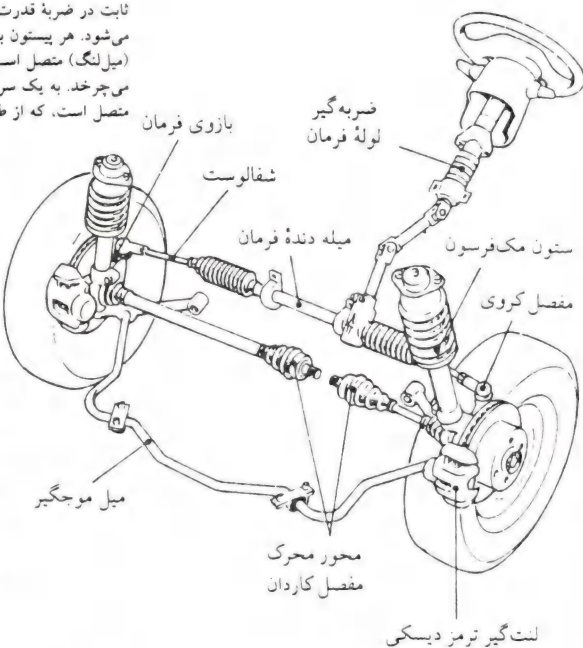




موتور. چهار پیستون در چهار سوراخ استوانه‌ای (سیلندر) حفر شده در بدنه موتور به‌طور جزم نصب شده‌اند. هر پیستون با توالی ثابت در ضربه قدرت از چرخه چهار زمانه به سمت پایین رانده می‌شود. هر پیستون با یک میل رابط (شاتون) به میل‌های لنگ‌دار (میل لنگ) متصل است که بر اثر هر ضربه قدرت نیم دور می‌چرخد. به یک سر میل لنگ دیسک سنگینی به نام چرخ لنگر متصل است، که از طریق کلاچ توان را به جعبه دنده منتقل می‌کند.

به سر دیگر سیستم چرخ دسته‌ای متصل است که میل بادامک را با نصف سرعت میل لنگ می‌چرخاند. قطعه‌های گلابی شکل (بادامکها) که در امتداد طول میل بادامک نصب شده‌اند بر روی یک رشته مکانیسم رقاصکی عمل می‌کنند که سبب می‌شوند سوپاپهای دود و گاز درست در لحظه مناسب باز و بسته شوند.

سیستم فرمان چرخ و میل دنده، سیستم ساده و مؤثری است که در بسیاری از اتومبیلها به کار می‌رود. چرخ دنده کوچک دنده‌داری در قاعده لوله فرمان میله‌دنده‌ای را به سمت راست یا چپ حرکت می‌دهد و بدین ترتیب حرکت چرخشی فرمان اتومبیل را به حرکت خطی تبدیل می‌کند. در هر سر میله دنده شغالوسترهایی که بر روی بازوهای فرمان لولا شده عمل می‌کنند و زاویه چرخهای جلو را تغییر می‌دهند.



لنت گیر ترمر دیسکی

که توان را به جعبه دنده منتقل می کند جدا می شود و به اتومبیل امکان می دهد که نرم حرکت کند و بتوان دنده ها را عوض کرد.

وجود جعبه دنده ضروری است زیرا - بر خلاف (مثلاً) الکتروموتور - اغلب موتورهای احتراق داخلی توان و گشتاور (تلاش چرخشی) کامل خود را در گستره نسبتاً کوچکی از سرعت موتور (معمولاً بین ۳۰۰۰ تا ۵۰۰۰ دور در دقیقه) بروز می دهند. با استفاده از جعبه دنده (و تا حدودی دیفرانسیل؛ نگاه کنید به دنباله مطلب)، سرعت موتور در همین گستره حفظ می شود، و در عین حال به اتومبیل امکان داده می شود که با سرعت های بسیار متغیر و شرایط بسیار گوناگون حرکت کند.

مثلاً بالا رفتن از شیبی تند مستلزم استفاده از دنده پایین است، زیرا موتور تنها در سرعت های بالا می تواند گشتاور لازم برای چرخاندن چرخ ها را تأمین کند. از طرف دیگر، هرگاه به گشتاور کوچکی نیاز باشد، مثلاً هنگام حرکت سریع در جاده مسطح، باید از دنده بالاتری استفاده کرد، تا سرعت زیاد اتومبیل با سرعت (نسبتاً) کم موتور سازگار شود. بدین ترتیب عمر موتور طولانی می شود، آسایش سرنشین بیشتر می شود و مصرف سوخت حداقل می ماند.

توان موتور، پس از گذر از مجموعه جعبه دنده و کلاچ به دیفرانسیل منتقل می شود. در اتومبیل هایی که نیروی محرکه به چرخ های جلو منتقل می شود، انتقال توان از جعبه دنده به دیفرانسیل مستقیماً انجام می گیرد؛ در اتومبیل هایی که نیروی محرکه به چرخ های عقب منتقل می شود، اگر موتور در جلو اتومبیل نصب شده باشد، دیفرانسیل به وسیله چرخدنده بزرگ (کرانویل) و چرخدنده کوچک (پینیون) نصب شده بر سر میل کاردان به حرکت درمی آید.

سرعت چرخش میل کاردان به وسیله دیفرانسیل کاهش می یابد (معمولاً به حدود $\frac{1}{4}$ سرعت جعبه دنده). اما وظیفه اصلی دیفرانسیل تقسیم توان بین چرخ های اتومبیل، به هر نسبت

وجود دارد، اما تقریباً همه آنها به صورت لوله ای هستند که در نتیجه حرکت رو به پایین پیستونها در هنگام ضربه مکش هوا به درون آن کشیده می شود. با افزایش سرعت هوا در قسمت باریک شونده میانی کربوراتور، فشار آن کاهش می یابد، بنابراین سبب می شود که فواره ای از سوخت، از طریق شیپوره ای که به یک مخزن متصل است، به درون کربوراتور کشیده شود. این مخزن به نوبه خود به وسیله پمپ بنزین از مخزن بنزین اتومبیل (باک) پر می شود. درون کربوراتور و در سمتی از فواره سوخت که به موتور نزدیک است، یک زبانه دایره ای (که آن را دریچه پولکی می نامند) به وسیله پدال گاز به گونه ای به کار می افتد که حجم مخلوط هوا-سوختی را که وارد می شود کنترل، و سرعت موتور را تنظیم می کند. در اغلب طرح ها شیر مشابهی به نام ساسات، در سمت ورودی هوای فواره سوخت، مقدار هوای وارد شده به کربوراتور و در نتیجه غلظت مخلوط سوخت را تنظیم می کند.

استفاده از تزریق مستقیم سوخت، به جای کاربرد کربوراتور هر روز بیشتر متداول می شود. این روش اقتصادی تر و بازده آن از کربوراتور بیشتر است، زیرا می توان سوخت ارسالی به هر سیلندر را به دقت تعیین و اندازه گیری کرد. چندین سیستم - هم مکانیکی و هم الکتریکی - وجود دارد، اما کار همه آنها بر این اصل مبتنی است که سوخت با فشار زیاد، از نقطه ای واقع در پشت سوپاپ گاز، وارد محفظه احتراق می شود.

سیستم انتقال توان

این سیستم دربرگیرنده همه اجزائی است که توان موتور را از چرخ لنگر به چرخ های اتومبیل منتقل می کنند. حرکت چرخشی چرخ لنگر از طریق کلاچ به جعبه دنده منتقل می شود (به نمودار نگاه کنید). هنگامی که پدال کلاچ فشرده می شود، چرخ لنگر در حال چرخش از محوری

۱۹۰۸ شرکت اتومبیل سازی فورد نخستین اتومبیل حاصل از خط تولید - فورد مدل T را به بازار داد.

۱۹۲۲ در لامبادا، سیستم مستقل فنربندی جلو معرفی شد، اما تا سال ۱۹۴۵ کاربرد همگانی نیافت.

دهه ۱۹۲۰ مرسدس پیشگام استفاده از روش پرخوراندن هوا به سیلندر شد.

۱۹۳۴ سیتروئن نخستین اتومبیل با نیروی محرک در چرخ جلو و سیستم مستقل فنربندی جلو را ساخت.

۱۹۳۶ نخستین اتومبیل با موتور گازویلی، مرسدس بنز D ۲۶۰ به بازار آمد.

۱۹۴۰ جیپ، نخستین وسیله نقلیه با نیروی محرک در چهار چرخ، به بازار آمد.

۱۹۵۹ آستین موریس اتومبیل مینی مایر را به بازار عرضه کرد که بر طراحی همه اتومبیل‌های کوچک بعدی اثر گذاشت.

۱۹۶۶ سیستم‌های الکترونیکی تزریق سوخت در بریتانیا ابداع شد.

۱۹۸۰ آآودی کوآترو، نخستین اتومبیل بیدان با نیروی محرک در چهار چرخ که در مقیاس انبوه تولید می‌شد، به بازار آمد.

دهه ۱۹۸۰ بسیاری از کشورها قوانینی برای وادار کردن یا تشویق به استفاده از مبدل‌های کاتالیزوری در اتومبیل‌ها، به منظور زدودن بخشی از مواد سمی و زیان‌آور موجود در گازهای خروجی، وضع کردند.

مورد نیاز است. وجود چنین مکانیسمی برای دورزدن ضرورت دارد، زیرا به‌هنگام دورزدن، چرخ‌هایی که نسبت به مرکز دوران دورترند، نسبت به چرخ‌های نزدیک‌تر به مرکز دوران، باید سریع‌تر بچرخند.

رویدادهای مهم صنعت اتومبیل

۱۸۸۵ کارل بنز پیش‌نمونه اتومبیل با موتور احتراق داخلی را تولید کرد.

۱۸۸۵-۱۸۸۶ گوتلیب دایملر موتور گازسوز خود را به ثبت رسانید؛ او این موتور را نخست بر روی موتورسیکلت و سپس بر روی وسیله‌ای چهارچرخ سوار کرد.

۱۸۹۵ لاستیک‌های بادی - که در سال ۱۸۸۸ اختراع شده بودند - در وسایل نقلیه موتوری به کار گرفته شدند. نخستین مسابقه اتومبیلرانی از پاریس تا بور دو و بالعکس برگزار شد.

۱۸۹۶ هنری فورد نخستین اتومبیل خود را ساخت.

۱۹۰۳ شرکت اتومبیل‌سازی فورد توسط هنری فورد احداث شد.

۱۹۰۶ رولزرویس تولید «سیلور گوست» [شبح نقره‌ای] را آغاز کرد. این اتومبیل بزرگ و مجلل سفری با موتوری شش سیلندر به حجم هفت لیتر می‌توانست مسافت‌های طولانی را با قابلیت اعتماد کامل پیماید.

چند اصطلاح اتومبیل

لنگ انتقال می‌دهد.
شمع [spark plug]: منبع ایجاد جرقه که سبب افروزش مخلوط سوخت در سیلندر می‌شود.
فنر سوپاپ [valve spring]: برای بستن سوپایی که از طریق آن سوخت وارد موتور می‌شود، یا دود از آن بیرون می‌رود، به‌کار می‌رود.
فیلتر هوا [air cleaner]: فیلتری که معمولاً از کاغذ ساخته می‌شود و وظیفه آن گرفتن غبار هوا و محافظت از موتور است.
کارتِر [oil sump]: مخزن روغنی که بین یاتاقانهای اصلی جریان دارد.
کربوراتور [carburettor]: وسیله‌ای برای مخلوط کردن هوا و سوخت به‌نسبتهای درست.
مفصل کاردان [constant-velocity joints]: در اتومبیلهایی به‌کار می‌رود که نیروی محرک در چرخ جلو است و وظیفه آن یکنواخت کردن توان به‌هنگام دورزدن است.
میل بادامک [camshaft]: محوری که به‌کمک یک‌سری بادامک در طولش، سوپاپها را به‌کار می‌اندازد.
میل لنگ [crankshaft]: با استفاده از لنگهای خود حرکت رفت و برگشتی پیستونها را به‌حرکت چرخشی تبدیل می‌کند.
میل موجگیر [anti-roll bar]: وسیله‌ای برای محدود کردن غلتش به‌هنگام دور زدن.

انگشتی سوپاپ [valve rocker]: اهرمی که نیرو را از میل بادامک به سوپاپ منتقل می‌کند.
بادامک [cam]: شکلی خارج از مرکز بر روی میل بادامک که با چرخش محور انگشتیهای سوپاپ را به‌کار می‌اندازد.
پمپ آب [water pump]: آب خنک‌کننده موتور را در موتور و رادیاتور به‌گردش درمی‌آورد.
پیستون [piston]: در سیلندر حرکت می‌کند و فشار حاصل از احتراق مخلوط سوخت را انتقال می‌دهد.
ترموستات [thermostat]: به‌هنگام سرد بودن موتور، راه رادیاتور را می‌بندد تا زمان گرم شدن موتور کاهش یابد.
تسمه زمانبندی [timing belt]: میل لنگ و میل بادامک را به‌هم مرتبط می‌کند تا به‌موقع باز شدن سوپاپها تضمین شود.
چرخ لنگر [flywheel]: عملیات نایکنواخت موتور را یکنواخت می‌کند.
چندراهه دود [exhaust manifold]: لوله‌هایی که دود را از سیلندرها جمع‌آوری، و به‌لوله اگزوز هدایت می‌کنند.
دلکو [distributor]: وسیله‌ای برای توزیع برق فشار قوی بین شمعها.
دینام [alternator]: برق مورد نیاز برای شارژ مجدد باتری را تولید می‌کند.
شاتون [connecting rod]: میله‌ای که نیروی حاصل از احتراق سوخت را از پیستون به‌میل

رویدادهای مهم نساجی

به طور همزمان امکانپذیر می‌کرد.

۱۷۶۹

ریچارد آرکرایت، اهل پرستون و صنعتگری قدیمی، نخستین ماشین واقعاً مکانیکی ریسندگی معروف به ماشین آبی را اختراع کرد؛ این ماشین را به این سبب ماشین آبی می‌نامیدند که با چرخهای آبی به کار می‌افتاد. این اختراع مهم که به نیروی و رای نیروی انسان نیاز داشت، آغازگر سیستم کارخانه‌ای بود و سبب افزایش شدید میزان تولید پارچه در انگلستان شد.

۱۷۷۹

ساموئل کرامپتون، خرده‌مالکی از اهالی بوستون، ماشینی ساخت که مزایای ماشین جنی و ماشین آبی را تلفیق می‌کرد. این ماشین را به سبب دوره‌گرد بودن، قاطر ریسنده نام دادند. این ماشین نخ‌ی ظریف و محکم تولید می‌کرد و سرانجام مسئله ریسندگی مکانیکی را حل کرد.

۱۷۸۵

ادموند کارت‌رایت، روحانی اهل لسترشایر، دار بافندگی مکانیکی را اختراع کرد و مکانیکی کردن را به پارچه‌بافی نیز گسترش داد. طرحهای اولیه که از چوب ساخته می‌شد، چندان رضایتبخش نبودند، و تنها با ظهور قابهای چدنی در قرن نوزدهم، مشکلات حل شد.

۱۸۰۱

ژوزف ماری ژاکارد، با استفاده از یک‌سری کارت منگنه‌شده برای بلند کردن تارها در زمان معین، روشی برای بافتن پارچه‌های ابریشمی با طرحهای پیچیده ابداع کرد. این نخستین کاربرد کارتهای منگنه‌شده بود که بعدها در کامپیوتر اهمیت یافتند.

۱۸۲۳

کولیر و مانیان، اهل پاریس، دارهای بافندگی پهن و سنگین‌کار را عرضه کردند که می‌توانستند پارچه‌ پرده‌ای و پارچه‌ کرباسی قیراندود ببافند.

دوران دیرینه‌سنگی (تا ۳۰,۰۰۰ سال پیش) از درفشهای استخوانی، و بعد، از سوزنهای استخوانی برای دوختن پوستهای حیوانات به یکدیگر استفاده می‌شد.

دوران نوسنگی (۳۲۰۰ سال پیش)

دوک نخ‌ریسی، برای رسیدن الیاف حیوانی و گیاهی و تبدیل آنها به نخ، و دار بافندگی برای بافتن پارچه اختراع شد. هیچ بافته‌ای از این دوران باقی نمانده است.

۱۰۰۰ سال پیش از میلاد

در چین، با استفاده از دارهای دستی پارچه‌های ابریشمین پرکار بافته می‌شد.

تا سال ۱۳۰۰ میلادی

چرخ نخ‌ریسی ساخته شد و سرعت تولید نخ به دو برابر رسید. منشأ چرخ نخ‌ریسی به درستی روشن نیست، بعضی از پژوهشگران معتقدند که این چرخ خیلی زودتر در هندوستان به کار می‌رفته است. دار افقی که روی پایه قرار داشت، و رکابهایی برای بالا و پایین بردن نخها داشت، نیز تقریباً در همان دوران متولد شد.

۱۵۸۹

ماشین جوراب‌بافی، وسیله‌ای برای افزایش سرعت کتشفافی به وسیله یکی از روحانیون ناتینگهام‌شایر به نام ویلیام لی اختراع شد. ملکه الیزابت اول، از ترس رواج بیکاری، استفاده از آن را ممنوع کرد.

۱۷۳۳

جان کی، بافنده اهل لانگشایر، ماکو (پودگذار) را اختراع کرد؛ این وسیله نخها را از میان پارچه‌ای بسیار بهتر از طول بازوی بافنده رد می‌کرد. با اختراع پودگذار توان تولید دار بافندگی دو برابر شد.

۱۷۶۴

جیمز هارگریوز، بافنده و نجار، ماشین ریسندگی جنی را اختراع کرد که ریسندگی چند رشته نخ را

آنکه مهندسی سوئدی به نام گیدئون سوندبک اصلاحاتی در زیپ انجام داد، این اختراع موفقیت عظیمی به دست آورد.

۱۹۳۷

والاس کاروترز شیمیدان امریکایی که برای شرکت دوپون کار می کرد، نایلون را کشف کرد. نایلون از اختلاط اسید آدیپیک با هگزامتیلن دی آمین به دست می آید.

۱۹۴۱

ج. ت. دیکینسون و ج. ر. وینفیلد از اسید ترنتالیک و اتیلن گلیکول، تریلن (در ایالات متحد امریکا معروف به داکرون) را ساختند.

۱۹۴۸

ژرژ دمسترال، مهندس سوئدی، ولکرو را اختراع کرد. ولکرو نوعی نایلون بافته شده است که از قلابها و حلقه هایی تشکیل می شود که به یکدیگر متصل شده، بستی را ایجاد می کنند.

۱۹۶۰

ریسندگی سر-باز، سیستمی سریعتر و قادر به تولید نخ مرغوب، در چکسلواکی ساخته شد.

دهه ۱۹۷۰

از لیزر برای برش پارچه به شکلهای مورد نیاز برای دوخت لباس استفاده شد.

در انگلستان (شارپ و رابرتس، ۱۸۳۰) و در ساکسونی (شونهر، ۱۸۴۵) ماشینهای مشابهی ساخته شد.

۱۸۲۴

چارلز مکینتاش، شیمیدان اهل گلاسکو، با استفاده از کائوچو نخستین جامه های نم ناپذیر را ساخت که به نام خود او مکینتاش نامیده می شد.

۱۸۵۱

آیزاک م. سینگر، اهل بوستون، ماساچوست، نخستین چرخ خیاطی خانگی را ساخت.

۱۸۵۶

در لستر، ماتیو تاونلند، سوزن کشفافی را اختراع کرد و این اختراع به افزایش توانایی ماشینهای کشفافی انجامید. در سال ۱۸۶۴ ویلیام کائن که او نیز اهل لستر بود، ماشینی مکانیکی ساخت که می توانست یک دوجین جوراب را همزمان ببافد.

۱۸۹۲

نخستین لیف مصنوعی به نام ریون، به وسیله دو نفر شیمیدان به نامهای س. ف. کراس و ا. ژ. بوان از سلولز ساخته شد.

۱۸۹۳

زیپ به وسیله ویتکامب جودسون، مهندس امریکایی اختراع شد. در سال ۱۹۱۸، و پس از

چند اصطلاح نساجی

شانه‌زنی [combing]: جانشین کاردینگ برای باز کردن و صاف کردن الیاف پیش از ریسندگی. شاهدانه [hemp]: لیف حاصل از بوته شاهدانه که برای بافتن کرباس و پارچه بادبان به کار می‌رود.

کاردینگ [carding]: فرایند باز کردن توده الیاف طبیعی و ردیف کردن آنها برای ریسندگی. کتان [flax]: گیاهی که الیاف طبیعی کتان را از ساقه آن می‌گیرند و با آن کتان می‌بافند.

کشمیر [cashmere]: کُرک ظریفی که از پوست بز کشمیر به دست می‌آید.

ماکو (پودگذار) [shuttle]: شیئی شبیه قایق که به نخ پود متصل است و آن را از میان نخهای تار می‌گذراند.

مخمل [velvet]: بافته پرزدار که در آن بعضی از نخها را پس از بافت قطع می‌کنند تا مانند پشم قالی بایستد. کودری، مخمل پرزبلند (پلوشه) و مخمل نما نیز از انواع بافته‌های پرزدارند.

موهر [mohair]: لیف مرغوبی که از موی بز آنقوره به دست می‌آید.

میل‌ملک (تارکش) [heddle]: سیم ظریفی که سر آن به صورت حلقه است و تار از آن می‌گذرد. از میل‌ملک برای بالا و پایین کشیدن تارها، به منظور فراهم آوردن امکان عبور ماکو استفاده می‌شود.

نمدسازی [fulling]: فرایند ضخیم کردن پارچه‌های پشمی با استفاده از مواد قلیایی مانند خاک نمدمالی.

اطلس [satin]: بافته‌ای که در آن تارها با همه پودها در هم بافته نشده‌اند، بلکه با هر سه یا چهار پود یکی، بافته شده‌اند. در نتیجه تارها رو می‌افتند و پارچه را جلادار جلوه می‌دهند.

پود [weft]: دسته نخهایی که در امتداد عرض دار بافندگی قرار دارند و به تارها بافته می‌شوند.

تار [warp]: دسته نخهایی که در امتداد طول دار بافندگی، و در نتیجه در امتداد طول پارچه بافته شده، قرار می‌گیرند.

چتائی [jute]: لیف گیاهی مورد استفاده در بافت گونی و پشت قالی.

چیت [chintz]: پارچه نقش‌داری با نقشهای چاپی نه بافته شده، که ریشه در واژه هندی «چجینت» به معنای خالدار دارد.

حریر [damask]: نوعی اطلس که در آن به طور متناوب در بعضی نواحی تارها و در بعضی نواحی پودها رو قرار می‌گیرند و بدین ترتیب نوعی سایه روشن پدید می‌آید.

خشکشویی [dry cleaning]: روشی برای تمیز کردن که در آن به جای آب از حلالها استفاده می‌شود و در نتیجه پارچه آب نمی‌رود. حلالی که امروزه مصرف می‌شود پرکلرواتیلن نام دارد. دار بافندگی [loom]: چارچوبی برای نگه داشتن تارهای موازی که پودها به وسیله ماکو از میان آنها عبور داده می‌شوند.

سرژه [twill]: نوعی بافت که برای تولید گاباردین، سرژه و پارچه‌های مبلی به کار می‌رود.

رویدادهای مهم کشتی سازی

کشتیهای ویژه

چند نوع کشتی ویژه، به منظور برطرف کردن نیازهای جدید، یا بهره‌رسانی از پیشرفتهای تکنولوژیکی ابداع شده است. کشتیهای با بدنهٔ دوقلو عرشه‌ای بزرگ دارند و بسیار پایدارند. این نوع کشتی برای نشست و برخاست هلیکوپتر، خواه از کشتیهای جنگی و خواه از کشتیهای بازرگانی، یدک کشیدن تجهیزات آب‌نگاری، یا پایگاهی برای عملیات اتاقکهای غواصی مناسب است. اگر بخش عمدهٔ بدنهٔ این کشتی کاملاً زیر سطح دریا باشد آنرا نیمه‌شناور می‌نامند. بدنهٔ این کشتی، کمتر از کشتیهای معمولی دستخوش امواج می‌شود و بدین سبب برای عملیات اکتشاف نفت مناسب است. کشتی با بدنهٔ دوقلو و سطح آبی کوچک (SWATH) گونه‌ای از کشتی نیمه‌شناور است. این کشتی بسیار کم تکان می‌خورد زیرا واکنش آن در برابر امواج سطحی کاهش یافته است.

در هواناوها از پره‌هایی به‌منظور ایجاد نیروی برای هیدرودینامیکی کافی برای بلند کردن بدنهٔ ناو و جدا کردن کامل آن از سطح آب استفاده می‌شود. هواناوها برای گذارهای سریع و کوتاه مناسبند زیرا در شرایط معمولی دریا آسایش سرنشینان را تأمین می‌کنند. از هاورکرافت نیز برای گذار استفاده می‌شود. بدنهٔ هاورکرافت روی بالشتکی از هوا قرار دارد، و در بعضی از گونه‌ها هیچ بخشی از هاورکرافت در آب نیست. هاورکرافت می‌تواند در زمینهای هموار مانند زمینهای ساحلی نیز، همچون در آب، حرکت کند. در سایر گونه‌ها، ناو پیش‌راننده‌ای در زیر آب قرار دارد و بخشی از دیوارهای جانبی آن زیر آب است.

موفق از آب درنیامده بود).

۱۸۱۶ یک خط کشتیرانی با کشتیهای بخاری در کانال مانس دایر شد.

۱۸۲۱ ناوگان سلطنتی [انگلستان] نخستین کشتی بخاری چرخ‌دار را برای مأموریتهای تدارکاتی (از قبیل یدک کشیدن کشتیها به

هزارهٔ هشتم پیش از میلاد از قایقهای نیی و تنه‌های درخت گودشده استفاده می‌شد.

هزارهٔ سوم پیش از میلاد قایقهای بادبانی در مصر به کار گرفته شد.

در حدود ۱۲۰۰ سال پیش از میلاد فنیقیها «کشتی‌گرد» اقیانوس پیما را ساختند.

قرن پنجم پیش از میلاد کشتی یونانی با سه ردیف پارو، سریعترین کشتی پارویی مدیترانه، بسیار متداول شد.

قرن هشتم میلادی وایکینگهای اسکاندیناوی کشتی طولیل را با سکان لولادار و دکل ساختند. این کشتیها به اندازهٔ کافی بزرگ و محکم بودند که وایکینگها بتوانند با آنها از اقیانوس اطلس بگذرند.

قرنهای پانزدهم تا شانزدهم کاراک مدیترانه‌ای - با چهار دکل - کشتی بزرگ استاندارد محسوب شد. نوع کوچکتر کاراک که کاراول نام داشت توسط اسپانیاییها و پرتغالیها در سفرهای اکتشافی دریایی به کار گرفته شد.

قرن شانزدهم کشتیهای بزرگ بادبانی اسپانیایی (گالئون)، ناو جنگی استاندارد اروپای غربی شد. قرن هجدهم از تکامل گالئون‌ها کشتیهای خطی پدید آمدند. در ساخت آنها از الوارهای ضخیمتر استفاده می‌شد تا بتوانند توپهای بیشتر و بزرگتری را حمل کنند.

قرن هجدهم تا نوزدهم کشتیهای تندرو باریری ساخته شد. در این کشتیها به‌خاطر برخورداری از شکلی که کمترین مقاومت را در برابر جریان آب داشته باشد، و در نتیجه کشتی بتواند سریعتر حرکت کند، بخشی از جای محموله را فدا کرده بودند.

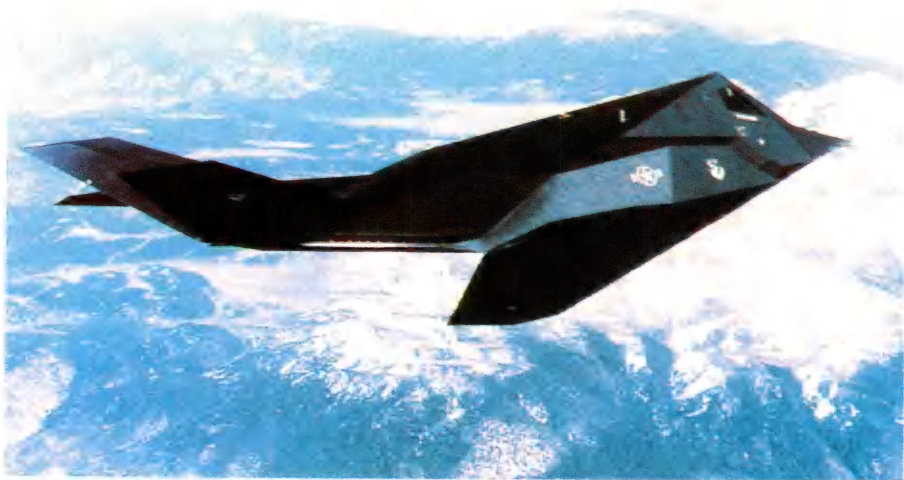
۱۸۰۲ به آب‌اندازی نخستین کشتی بخاری بازرگانی در اسکاتلند به نام شارلوت دونداس که با موفقیت روبه‌رو شد. (در سال ۱۷۸۳ کشتی بخاری کوچکی در فرانسه به آب انداخته شده اما



نمونه‌ای از هلیکوپتر بل - بوئینگ که اولین پرواز خود را در مارس ۱۹۸۹ انجام داد.



اتاق فرمان (کاکپیت) جنگنده F-16C



جنگنده رادارگریز استیلت



نمونه‌ای از هواپیمای هاولند کامت که در سال ۱۹۵۲ وارد ناوگان هوایی تجاری شد.



هواپیمای بوئینگ ۲۴۲ که اولین پرواز خود را در ۱۹۳۳ انجام داد پیشگام عصر نوین صنعت هواپیما بود.

۱۹۱۴-۱۹۰۲ استفاده از موتور دیزل به منزله سیستم پیشرانۀ ارزاقیمت در کشتیهای بازرگانی و کشتیهای کوچک نیروی دریایی متداول شد. ۱۹۳۹-۱۹۲۰ اوج رونق کار کشتیهای اقیانوس پیما. اندازه، سرعت و معیارهای آسایش این کشتیها در کوئین مری و کوئین الیزابت به اوج رسید.

۱۹۵۸-۱۹۵۷ نخستین کشتی اتمی، ناو یخ شکن شوروی به نام لنین به آب انداخته شد. کشتی بازرگانی امریکایی به نام ساوانا نخستین کشتی بازرگانی اتمی بود.

دهه ۱۹۶۰ کشتیهای کانتینر - که از اتاقکهای با ابعاد استاندارد برای حمل بار استفاده می کردند - در ناوگانهای بازرگانی جهان به کار گرفته شدند.

کشتیهای مخصوص بارگیری و تخلیه مستقیم ناوهای نیرو پیاده کن ابداع شد.

دهه ۱۹۷۰ نفتکشهای بزرگتر، از قبیل نفتکش ژاپنی یونیورس با ۳۲۶,۰۰۰ تن گنجایش بار، به آب انداخته شد.

هواناوها به عنوان کشتیهای گذارۀ مسافربر وارد خدمت ناوگان بازرگانی شدند.

گنجایشهای کشتیرانی

گنجایش همان ظرفیت کشتی است که بر حسب تن بیان می شود. در انگلستان چهار سیستم گنجایش متداول است - گنجایش حجمی ثبت شده (GRT)، گنجایش خالص ثبت شده (NRT)، گنجایش بار (DWT) و گنجایش جابه جایی.

گنجایش حجمی ثبت شده در کشتیرانی بازرگانی متداول است. این کمیت مجموع همۀ فضاهای محصور کشتی بر حسب فوت مکعب و تقسیم بر ۱۰۰ است؛ یعنی ۱ GRT برابر است با ۱۰۰ ft³ فضای محصور.

گنجایش خالص ثبت شده نیز در کشتیرانی بازرگانی متداول است. گنجایش خالص ثبت شده

مسافتهای کوتاه) سفارش داد.

نخستین کشتی بازرگانی با بدنه آهنین، به نام آرون مانی به آب انداخته شد.

۱۸۳۶ جان اریکسون سوئدی-امریکایی و فرانسیس پتیت اسمیت انگلیسی پروانه را ابداع کردند.

۱۸۴۸ کشتیهای گریت وسترن (طراحی شده توسط برونل) و سیریوس از اقیانوس اطلس عبور کردند و ثابت شد که نیروی بخار برای سفرهای طولانی مناسب است.

۱۸۴۰ ناوگان سلطنتی [انگلستان] نخستین کشتی بخاری پروانه دار خود را به نام دتلر HMS سفارش داد. برونل طرح کشتی مسافری بریتانیای کبیر SS را تغییر داد و آن را به پروانه مجهز کرد.

۱۸۵۹-۱۸۵۸ ناو جنگی چوبی فرانسوی به نام گلوریا با ورقهای فولادی پوشش داده شد. اما ناو انگلیسی وریر HMS - که بدنه آهن و زره فولادی داشت - نخستین کشتی زره داری بود که به آب انداخته شد (۱۸۵۹).

کشتی گریت ایسترن که پنج برابر بزرگترین کشتی آن دوران بود، به آب انداخته شد. طول این کشتی بسیار زیاد بود (تا سرعت بیشتری کسب کند) و به ۲۲ قسمت تقسیم شده بود تا در برابر آسیبهای احتمالی مقاومتر باشد.

۱۸۸۶ نخستین کشتی نفتکش که طبق سفارش ساخته شده بود، یعنی کشتی آلمانی گلوکاف، به آب انداخته شد.

دهه ۱۸۹۰ ناوهای جنگی کاملاً فولادی طراحی شد.

۱۸۹۷ نخستین کشتی بخاری توربینی به نام توربینیا به وسیله س. یاروسنز ساخته شد.

۱۸۹۸ انریکو فورلانی ایتالیایی نخستین هوانا واقعی را ابداع کرد.

۱۹۰۲ نخستین موتور دیزل دریایی در یک قایق کانال گذر فرانسوی نصب شد.

۱۹۰۵ ناوگان سلطنتی [انگلستان] ناو جنگی درد ناوت HMS را به توربین بخاری مجهز کرد.

کوئین‌الیزابت (انگلستان)، به طول ۳۱۴ متر و گنجایش حجمی ۸۲,۹۹۸ تن بود. این کشتی که ساخت آن در سال ۱۹۴۰ به پایان رسید، پیش از ورود به خط کشتیرانی شرکت کونارد لاین در اقیانوس اطلس به سال ۱۹۴۶، به عنوان کشتی سرباز به کار گرفته شد. این کشتی در سال ۱۹۶۸ از رده خارج شد و آنرا فروختند تا به یک دانشکده دریارو به نام سی‌وایز یونیورسیتی تبدیل شود. این کشتی در ۹ ژانویه ۱۹۷۲ در بندر هنگ‌کنگ در آتش سوخت. بزرگترین کشتی مسافری در حال کار کشتی نیروژ است که در فرانسه ساخته شد و از سال ۱۹۶۱ تا ۱۹۷۵ در عبور از اقیانوس اطلس به کار گرفته شد. در ژوئن ۱۹۷۹، نات کلوستر نیروژی آنرا خریداری کرد، نام آنرا به نیروژ تغییر داد و از اوت ۱۹۷۹ آنرا برای سفرهای تفریحی به کار گرفت. گنجایش کشتی نیروژ ۷۰,۲۰۲/۱۹ GRT و طول آن ۳۱۵/۶۶ متر است.

برابر است با گنجایش حجمی ثبت شده منهای فضاهایی که به خدمه، موتورخانه و جرم تعادل اختصاص دارد و نمی‌توان از آنها برای حمل مسافر یا بار استفاده کرد. **گنجایش بار** بیشتر در کشتیهای باری و نفتکشها متداول است. این کمیت برابر است با مقدار تن بار، ذخیره انبار، سوخت و مسافری که سبب شود کشتی تا خط بار خود در آب فرورود؛ به عبارت دیگر گنجایش بار، ظرفیت حمل بار کشتی است. **گنجایش جابه‌جایی** در ناوهای جنگی و کشتیهای بازرگانی ایالات متحد متداول است. این کمیت برابر است با مقدار آبی که به وسیله کشتی پر شده تا خط بار، جابجا می‌شود بر حسب تن؛ یعنی وزن کشتی و محتویات آن بر حسب تن.

بزرگترین کشتیهای جهان

بزرگترین کشتی مسافری جهان کشتی

چدن و فولاد

از چدن تا فولاد

چدن حاصل از کوره بلند ماده‌ای خام است، نه فراورده‌ای نهایی. این چدن خام را باید به چدن ریخته‌گری یا فولاد تبدیل کرد تا سودمند واقع شود. چدن ریخته‌گری با ذوب مجدد چدن خام (چدن حاصل از کوره بلند که در قالب ریخته و سرد شده است)، و تنظیم دقیق مقدار کربن، سیلیسیم و سایر عنصرهای آلیاژی آن، تولید می‌شود. چدن ریخته‌گری محکم و مقاوم در برابر سایش است؛ می‌توان آن‌را ماشینکاری کرد و به شکل‌های پیچیده ریخته‌گری نمود. قالبهای ریخته‌گری چدن در جعبه‌هایی به نام درجه، از ماسه ساخته می‌شوند. نقش شکلی را که باید بریزند در ماسه ایجاد می‌کنند، و چدن مذاب را در این حفره می‌ریزند. هنگامی که چدن منجمد شد، قطعه ریختگی را بیرون می‌آورند و ماسه را دوباره برای ساختن قالب جدید به کار می‌برند.

بخش عمده چدن تولیدشده در کوره بلند را به فولاد تبدیل می‌کنند؛ بدین منظور مقدار کربن چدن را به شدت کاهش می‌دهند. در سال ۱۸۵۷ هنری بسمر (۱۸۱۳-۱۸۹۸) مهندس انگلیسی روشی اقتصادی برای حذف کربن از چدن خام کشف کرد. در فرایند بسمر، هوایی که به درون چدن خام مذاب دمیده می‌شد با بخشی از کربن ترکیب شده، آن‌را به صورت منوکسید کربن و دی‌اکسید کربن همراه می‌برد. هوا مقداری از آهن را نیز اکسید می‌کرد که با سیلیسیم و منگنز ترکیب شده، سرباره‌ای تشکیل می‌داد. پس از گذشت تنها ۱۵ دقیقه، چندانصد تن چدن به فولاد تبدیل شده بود. کنورتر (مبدل) بسمر مانند مخلوط‌کن بتن روی محور خود می‌چرخید و فولاد مذاب را تخلیه می‌کرد.

در دهه ۱۸۶۰ چند مهندس فرایندی کندتر،

عصر آهن در خاور نزدیک در حدود هزاره دوم پیش از میلاد آغاز شد، و امروزه هنوز در این عصر زندگی می‌کنیم. چدن و فولاد تقریباً ۹۵ درصد کل فلزات تولیدشده را تشکیل می‌دهند. کشتیها و قطارها، اتومبیلها و کامیونها، پلها و ساختمانها، همه اینها و هزاران چیز دیگر بر استحکام، انعطاف‌پذیری و چقرمگی فولاد اتکا دارند.

در صنعت، آهن را از کانه‌های طبیعی استخراج می‌کنند. دوتا از مهمترین این کانه‌ها اکسیدهای آهن‌اند - هماتیت (Fe_2O_3) و منیتیت (Fe_3O_4). هر گاه اکسیدهای آهن را با کربن مخلوط کرده، تا $1500^{\circ}C$ ($2730^{\circ}F$) گرما دهیم، آهن احیا می‌شود و کربن با اکسیژن ترکیب شده، دی‌اکسید کربن تشکیل می‌دهد. این فرایند را کانه‌گذاری می‌نامند. در قرون وسطی از زغال چوب برای تأمین کربن این فرایند استفاده می‌کردند، اما در سال ۱۷۰۹، آبراهام داربی (۱۶۷۷-۱۷۱۷)، از اهالی کولبروکدیل، در شروپشایر انگلستان توانست کانه‌های آهن را با کک ذوب کند؛ کک از زغال سنگ به دست می‌آمد. این ابتکار سبب شد که در دوران انقلاب صنعتی تولید چدن به شدت افزایش یابد.

نخستین حلقه در زنجیره تولید چدن کوره بلند است که در آن کانه آهن به آهن احیا می‌شود. بزرگترین کوره بلندهای مدرن، ساختارهای عظیمی‌اند که تا ۳۰ متر ارتفاع دارند و ضخامت دیواره آنها بیش از ۳ متر است، و می‌توانند روزانه تا ۱۰,۰۰۰ تن چدن تولید کنند. چدن خام تولیدشده در کوره بلند آلوده به بعضی از ناخالصیهای باقیمانده است. این چدن، بسته به کانه مورد استفاده، معمولاً دارای ۳ تا ۵ درصد کربن، ۱ درصد منگنز و ۳ درصد سیلیسیم است.

نورد شده و به صورت ورق، تسمه، میل (برای ساخت میخ، پیچ و سیم) یا تیر (برای ساختن ساختمان، پل و سایر مصارف ساختمانی) به فروش می‌رسد. با استفاده از فرایندهای گوناگونی از قبیل عملیات گرمایی و آلیاژ کردن، می‌توان مشخصه‌های فولاد را برای کاربرد مورد نظر مناسب ساخت.

مهمترین عامل در هر فولاد، مقدار کربن آن است. فولادهای پرکربن سخت‌تر و مستحکم‌ترند، اما شکننده‌تر نیز هستند و نمی‌توان آنها را جوشکاری کرد. باید مقدار کربن از ۰/۲ درصد کمتر باشد تا فولاد کاملاً جوش‌پذیر شود. مشخصه‌های دقیق هر فولاد به عملیات گرمایی نیز بستگی دارد؛ عملیات گرمایی ساختار میکروسکوپی فولاد را تعیین می‌کند. با گرم کردن فولاد تا سرخ شدن آن - در حدود 850°C - و سپس سریع سرد کردن آن در آب، می‌توان آن را سخت کرد، اما چنین فولادی

اما قابل کنترل‌تر را ابداع کردند که فرایند آتش‌دان-روباز [زیمنس-مارتین] نام داشت. در این فرایند گاز حاصل از ذغال سنگ نامرغوب برای گرم کردن چدن خام در کوره‌ای کم‌عمق به کار می‌رفت. تغییرات شیمیایی، همانند تغییراتی بود که در کئورتر بسمر انجام می‌گرفت، اما این فرایند برتر بود زیرا می‌توانست فولاد قراضه را نیز ذوب کند. در فرایند آتش‌دان-روباز تولید فولاد ۱۲ ساعت به طول می‌انجامید، در نتیجه کنترل دقیق ترکیب شیمیایی فولاد ممکن بود.

امروزه در اغلب کشورها هر دو فرایند بسمر و آتش‌دان-روباز جای خود را به فرایندی داده‌اند که مزایای هر دو را تلفیق می‌کند. در فرایند L-D (کوتاه‌شده لینز-دونایتز)، فواره‌ای از اکسیژن تقریباً خالص، از طریق لوله دمش بر سطح چدن مذاب دمیده می‌شود. این فرایند سریع است و می‌تواند تا ۲۰ درصد فولاد قراضه مصرف کند، در حالی که فولاد حاصل از آن بسیار مرغوب است. با افزودن آهنک می‌توان چدنهای پرفسفر را به فولاد تبدیل کرد؛ در این حالت فرایند را به نام اکسیژنی قلبیائی می‌شناسند.

برای تولید فولادهای مرغوب‌تر، از جمله فولادهای آلیاژی و زنگ‌نزن، از کوره قوس الکتریکی استفاده می‌شود. گرما به وسیله سه الکترود کربنی تأمین می‌شود که در مخلوطی از فولاد قراضه و عنصرهای آلیاژی فرومی‌روند. سیلیسیم، منگنز و فسفر به صورت سرباره جدا می‌شوند؛ مقداری کانه آهن نیز می‌افزایند تا کربن را، به همان صورت ذکر شده در مورد کوره بلند، حذف کند. بار کوره قوس الکتریکی می‌تواند کلاً فولاد قراضه باشد و این در کشورهای توسعه یافته مزیتی به شمار می‌رود، زیرا در این کشورها فولاد بازیابی شده، بخش عمده‌ای از فولاد تولیدی را تشکیل می‌دهد.

انواع فولاد

فولاد به صورت شمشهای ریختگی، یا

انواع فولاد

کاربردهای نمونه‌وار	مقدار کربن (%)	نوع فولاد
بدنه اتومبیلها، قوطیهای کنسرو ساختمانها، پلها، کشتیها	۰/۰۸	فولاد نرم
لوله‌های تفنگ، چرخهای واگن راه آهن	۰/۲	(کم کربن)
ایزارها، قیچها، چاقوها، ماشین ابزارها، بدنه موتورها	۰/۴۵ - ۰/۲۵	فولاد با کربن متوسط
	۱/۵ - ۰/۴۵	فولاد پرکربن
	۴/۵ - ۲/۵	چدن

درصد منگنز دارند، بسیار سختند و در ساخت ماشین آلات سنگ شکنی به کار می روند. مولیبدن را به منظور کاهش شکنندگی فولاد به آن می افزایند. فولادهای زنگ نزن، که در حدود ۱۴ درصد کروم، و گاه نیکل، دارند زنگ نمی زنند، زیرا بر سطح آنها لایه اکسید نفوذناپذیری تشکیل می شود. امروزه استفاده از چنین فولادهایی برای ساخت چاقو، لگن ظرفشویی آشپزخانه و نماکاری ساختمانها متداول است.

شکننده نیز هست. با انجام عملیات گرمایی دیگری در دمایی پایینتر - در حدود 250°C - می توان ضمن حفظ سختی فولاد، شکنندگی آن را کاهش داد. سپس فولاد را در هوا سرد می کنند. فولاد حاصل از این عملیات را بازپخته می نامند. افزودن عنصرهای آلیاژی - سوای کربن - به فولاد نیز اهمیت دارد. مثلاً فولادی با ۳ درصد نیکل بسیار چقرمه است و برای ساختن چرخنده ها و محورهایی که باید تنش زیادی را تحمل کنند به کار می رود. فولادهایی که تا ۱۳

رویدادهای مهم عکاسی

تصویر منفی روی کاغذ، تعداد نامحدودی تصویر مثبت به دست می‌آید. با استفاده از جوهر مازو، میانگین زمان نوردهی در این روش به پنج دقیقه کاهش یافت.

۱۸۴۷ نی‌پیس با استفاده از سفیده تخم مرغ (آلبومین) چسبی برای یدید نقره ساخت. بدین ترتیب تهیه نسخه منفی شیشه‌ای با جزئیات ظریف ممکن شد. لویی بلانکار اورارد، از طریق اشباع کردن کاغذ، به جای پوشش دادن به آن - با مخلوط حساس در برابر نور، فرایند کالوتایپ را اصلاح کرد.

۱۸۵۱ گوستاو لاگری فرایند کاغذ مومی خود را معرفی کرد؛ با استفاده از این فرایند نسخه‌ای منفی به دست می‌آید که به خوبی نسخه تهیه شده با صفحه شیشه‌ای بود.

فردریک اسکات آرچر فرایند «صفحه خیس» را معرفی کرد. در این فرایند از کولودیون (نیتروسولزواتر) به منزله چسبی که روی صفحه شیشه‌ای می‌ریخت استفاده شد؛ در مرحله بعد این صفحه را در محلول نیترات نقره فروبرده، در دوربین عکاسی نور می‌دادند و پیش از خشک شدن آن‌را ظاهر می‌کردند. با استفاده از این روش، زمان نوردهی برای تهیه پرتره تا ۱۰ ثانیه یا کمتر کاهش یافت.

فاکس تالبوت نخستین عکس با فلاش سریع را، با استفاده از جرقه حاصل از تخلیه یک باتری، برداشت.

۱۸۵۴ فاکس تالبوت که تمایل به سهیم کردن دیگران در دانش خود نداشت، در دعوی حقوقی بر سر حق انحصاری در مورد فرایند صفحه خیس شکست خورد. در پی آن عکاسی در انگلستان به سرعت پیشرفت کرد.

۱۸۶۱ جیمز کلرک ماکسول، امکان تهیه تصویرهای رنگی از طریق برهم‌نمایی (چاپ مضاعف) نسخه‌های منفی سرخ، سبز و آبی از

۱۷۲۵ ی. شولته کشف کرد که در حضور اسید نیتریک نور نقره را تیره می‌کند، اما به اکتشاف دیگری نیاز بود تا بتوان تصویر گرفته شده به وسیله عدسی را به صورت مثبت (یعنی بدون برعکس شدن سیاه و سفید)، ظاهر و ثابت کرد. در حدود ۱۸۰۰ تامس وجود با استفاده از نیترات نقره تصویرهایی ظاهر می‌کرد که عمر کوتاهی داشتند.

۱۸۲۶ ژوزف نی‌پیس نخستین تصویر خود را با موفقیت تهیه کرد. او تصویر را به وسیله عدسی روی صفحه فلزی پوشیده از قیر یهودیه که تحت تأثیر نور سخت می‌شود انداخت. پس از شستن قسمت‌های سخت نشده، صفحه‌ای چاپ شده به دست آمد.

۱۸۳۵ نخستین تصویر موفقیت‌آمیز نقره‌ای روی صفحه‌ای مسی، به وسیله لویی داگار تهیه شد. او کشف کرده بود که تصویر دومی (پنهانی) وجود دارد که می‌توان با بخار جیوه آن‌را ظاهر کرد.

۱۸۳۷ داگار با استفاده از «دوای ثبوت» نمکی تصویرهای دائمی تهیه کرد. سیستم عکاسی او به نام «داگارتایپ» نخستین سیستم متداول عکاسی بود.

۱۸۳۹ سر جان هرشل تیوسولفات سدیم (هیپو) را به عنوان بهترین دوای ثبوت معرفی کرد. هیپولیت بایارد روشی برای به دست آوردن تصویرهای مثبت روی کاغذ ابداع کرد. ژوزف دید کشف کرد که جوهر مازو دوای ظهور نیرومندی است.

۱۸۴۰ ژوزف پتزوال نوعی عدسی پرتره را بر اساس محاسبات ریاضی طراحی کرد، که دهانه دیافراگم بزرگ و در نتیجه زمان نوردهی کوتاهی داشت؛ شرکت فویگتلاندر اند سان به تولید این نوع عدسی پرداخت.

۱۸۴۱ ویلیام فاکس تالبوت فرایند «کالوتایپ» را به ثبت رساند. در این روش با استفاده از یک

روزنه‌داری برای دیدن تصویرهای متحرک روی نوار فیلم ۳۵ میلیمتری سوراخ‌دار را به‌بازار عرضه کرد.

۱۸۹۵ اگوست و لویی لومی‌یر سینماتوگراف را برای گرفتن تصاویر متحرک ارائه دادند. این دستگاه - که اصلاح شد تا بتواند فیلم را با وسیله‌ای پنجه‌مانند نگه‌دارد - اساس صنعت فیلم سینمایی را تشکیل داد.

۱۹۰۴ برادران لومی‌یر صفحه‌های رنگی را به بازار عرضه کردند؛ پوشش خارجی این صفحه از دانه‌های نشاسته‌آبی، سرخ و سبز تشکیل می‌شد. تصویرهای ظاهرشده را دوباره نور داده، ظاهر می‌کردند (معکوس کردن) تا فیلم رنگی مثبت (اسلاید) به‌دست آید.

۱۹۲۴ دوربین مینیاتوری لایکا، با استفاده از فیلم سینمایی ۳۵ میلیمتری به‌بازار آمد.

۱۹۲۵ نخستین لامپ فلاش به‌بازار آمد.

۱۹۳۵ کداکروم، نخستین فیلم رنگی موفق، که از سه لایه امولسیون با پاسخهای رنگی متفاوت استفاده می‌کرد، برای تولید فیلمهای مثبت (اسلاید)، به‌بازار آمد.

۱۹۴۰ فلاش مدرن الکترونیکی، یا سریع، به بازار آمد.

۱۹۴۷ دوربین «عکس فوری» پولاروید-لند به بازار عرضه شد. در این دوربین دواهای ظهور و ثبوت جزئی از فیلم بود که پس از نوردهی فیلم، درون دوربین فعال می‌شدند.

۱۹۶۳ فیلمهای رنگی با «چاپ فوری» به‌بازار آمد.

۱۹۷۷ پولاروید دوربین فیلمبرداری ۸ میلیمتری رنگی را به‌بازار عرضه کرد.

۱۹۸۱ نخستین دوربین ویدئویی تجارتي، به‌نام سونی ماویکا، به‌بازار آمد.

۱۹۸۲ پولاروید فیلمهای شفاف (اسلاید) را به بازار داد که در بیرون از دوربین به‌سرعت ظاهر می‌شدند.

موضوعی واحد (فرایند چاپ افزایشی) را اعلام کرد. هر نسخه منفی با فیلتر رنگی متناظری نوردهی می‌شد. به‌سبب فقدان امولسیون حساس در برابر نور سرخ، کاربرد عملی این فرایند به تأخیر افتاد.

۱۸۶۸ لویی دو هارون اعلام کرد که می‌توان تصویرهای رنگی را با استفاده از یک صفحه تهیه کرد؛ این کار با استفاده از صفحه‌ای پوشیده از نقطه‌ها یا خطوط شفاف و کوچک به‌رنگهای سرخ، آبی و زرد امکانپذیر بود.

۱۸۷۱ ریچارد مادوکس، در پی آزمایشهای قبلی، روشی برای تهیه صفحه خشک به‌دست آورد؛ در این روش ژلاتین جای کولودیون را گرفته بود.

۱۸۷۳ جان بورجس صفحه‌های خشک ژلاتینی را به‌صورت تجارتي عرضه کرد. هرمان فوگل کشف کرد که اگر ذره‌های نقره را با رنگ نارنجی رنگ بزنند، حساسیت آنها در برابر نور سبز بیشتر می‌شود.

۱۸۷۴ کشف ادموند بکرل مبنی بر اینکه رنگهای سبز حساسیت در برابر نور سرخ را افزایش می‌دهند، ساخت امولسیون «پانکروماتیک» (حساس به‌نور سرخ) را امکانپذیر کرد.

۱۸۷۸ چارلز بنت کشف کرد که گرم کردن طولانی امولسیونها در حین ساخت، حساسیت آنها را به شدت افزایش می‌دهد.

دهه ۱۸۸۰ پودر فلاش، مخلوطی از پودر منیزیم و کلرات پتاسیم، به‌بازار آمد.

۱۸۸۸ جورج ایستمن دوربینی با فیلم حلقه‌ای را معرفی کرد و عکاسی را به‌میان توده‌ها برد. (از شرکت او، ایستمن کداک، به‌سبب تخطی از مقررات مربوط به ثبت فیلم حلقه‌ای شکایت شد و این شکایت به‌نتیجه رسید).

۱۸۹۰ در لنز «پروتار» کارل زایس از انواع مختلف شیشه‌های باریمی برای کاهش واپیچش استفاده شد.

۱۸۹۳ تامس ادیسون «کینه‌توسکوپ»، «جعبه

اختراعات گوناگون

اختراعات و اکتشافات در زمینه‌های موسیقی، شیمی، پزشکی و فیزیک در فصلهای مربوط به خود شرح داده می‌شوند. فهرست زیر دربرگیرنده اختراعات برجسته‌ای است که در آن فصلها یا در صفحه‌های قبل همین فصل ذکر می‌شود.

موضوع	سال	مخترع	ملاحظات
آزبر دزدگیر	۱۸۵۸	ادوین ت. هولمز (ایالات متحده)	برقی، نصب‌شده در بوستون، ماساچوست (ایالات متحده آمریکا)
آسانسور	۱۸۵۲	الیسایچ اوتیس (ایالات متحده؛ ۱۸۱۱-۱۸۶۱)	نخستین آسانسور در نیویورک
آسمانخراش	۱۸۸۲	ویلیام لبارون جنی (ایالات متحده)	ساختن شرکت تیمه منارل، شیکاگو، ایلینوی، ۱۰ طبقه (چهار طبقه بالا با استفاده از تیرهای فولادی ساخته شد)
آسیای بادی	در حدود ۶۰۰	در ایران برای آسیاکردن ذرت	تک‌سایه یافته توسط جوزف هنری (ایالات متحده؛ ۱۸۷۷-۱۸۷۸)
آویگ	۱۶۵۶	کرستیان هوپکنس (هلند؛ ۱۶۲۹-۱۶۹۵)	تراکتور سه‌چرخ نظامی، قدیمی‌ترین وسیله نقلیه مسافری را ریچارد تروچیک به سال ۱۸۰۱ در کبرون، کرنوال ساخت که هشت صندلی داشت.
آمبرای الکتریکی	۱۸۲۴	ویلیام استورجن (انگلستان؛ ۱۷۸۲-۱۸۵۰)	نیویورک، ایالات متحده (ثبت در ۶ ژوئن)
اتومبیل (یک‌کش بخاری)	۱۷۶۹	نیکلا کوئو (فرانسه؛ ۱۷۳۵-۱۸۰۴)	نخستین وسیله‌ای که با موتور احتراق داخلی به کار افتاد، کالسک‌های بود که در شوتزفل، بلک‌هیت، جنوب‌شرقی انگلستان به کار افتاد و گاز مصرف می‌کرد.
استارت	۱۹۱۱	چارلز ف. کریینگ (ایالات متحده؛ ۱۸۷۶-۱۹۵۸)	در دیتون، اوهایو ساخته شد؛ به شرکت کادیلک فروخته شد.
الکتروموتور (جریان متناوب)	۱۸۸۸	نیکولا تسلا (استونلاد صربستان، ایالات متحده؛ ۱۸۵۶-۱۹۴۳)	
الکتروموتور (جریان مستقیم)	۱۸۷۳	زنجی‌گرام (بلژیک، ۱۸۲۶-۱۹۰۱)	در وین به نمایش گذاشته شد.

۱۸۰۰	بارنی (الکتریکی)	الکساندرو ولتا (۱۷۴۵-۱۸۳۷)	در سال ۱۸۰۱ نژود ناپلئون اول به نمایش گذاشته شد.
۱۹۰۹	باکلیت	لئو ج. باکلند (بلژیک / ایالات متحد: ۱۸۶۳-۱۹۴۴)	نخستین کاربرد عایق الکتریسیته، به وسیله لوآندو و شرکا، بویتون، نیوجرسی.
۱۷۵۲	برقگیر بلندگو	بنجامین فرانکلین (ایالات متحد: ۱۷۰۶-۱۷۹۰) صاحب امتیاز هوراس شورت (انگلستان)	فیلادلفیا، پنسیلوانیا، ایالات متحد آمریکا آگرتوفون با هوای فشرده، نخستین بار در تانسان ۱۹۰۰ در برج ایفل به کار رفت، قدیمترین سیستم برقی اعلان عمومی در هوای آزاد به وسیله شرکت بل تللفن در استانبول آبلند، نیویورک، ایالات متحد آمریکا در ژوئن ۱۹۱۶ به کار گرفته شد.
۱۸۵۵	بزرترین	کارل بنز (آلمان: ۱۸۴۴-۱۹۲۹)	نخستین کاربرد موفقیت آمیز در مسابقات در نولامبریا دسامبر، ثبت شده در ۲۹ ژانویه ۱۸۸۶.
۱۹۳۵	پارکومتر	کارل تون سن. مگی (ایالات متحد)	شهر اوکلاند، ایالات متحد
۱۸۶۷	پاستوریزه کردن	لوئی پاستور (۱۸۲۲-۱۸۹۵)	ناپود کردن میکروارگانیزمهای بیماری زا به وسیله گرمای. مؤثر در برابر شیر آلوده به بیماری سل
۱۸۸۳	پتوی برقی پروانه (کشتی)	در نمایشگاه وین، اتریش، به نمایش گذاشته شد.	
۱۸۳۷	تانک	فرانسیس اسمیت (انگلستان: ۱۸۰۸-۱۸۷۴)	پروانه دستی در سال ۱۷۷۶ در زیر دریایی به کار رفت (که می توان به آن اشاره کرد).
۱۹۱۴	تانک	سر ارنست سویتون (انگلستان: ۱۸۶۸-۱۹۵۱)	ویلیم تریتون آن را طراحی کرد و در نینکلن ساخته شد. در سال ۱۹۱۵ آزمایش شد.
۱۸۴۶	تابر	تاس هانکوک (انگلستان: ۱۷۸۶-۱۸۶۵)	لاستیکهای تایر را برای وسایل نقلیه معرفی کرد (۱۸۴۷). (به دو چرخه نیز نگاه کنید)
۱۸۸۸	تابر دوچرخه (بادی)	جان بویه دانلیپ (اسکاتلند: ۱۸۴۰-۱۹۲۱)	نخست در سال ۱۸۴۵ به وسیله رابرت ویلیام تاسمون (انگلستان) به ثبت رسید اما کامل نشد. نخستین اتومبیل با تابر بادی توسط آندرو و ادوارد میشلین (فرانسه) در سال ۱۸۹۵ ساخته شد (نگاه کنید به تایرهای لاستیکی).
۱۹۴۸	ترانزیستور	جان باردین، ویلیام شاکلی، و والتر برانتین (ایالات متحد)	در آزمایشگاههای شرکت بل تللفن تحقیق شد. نخستین کاربرد آن برای ثبت کردن، توسط دکتر ژولیوس ا. الینگلند در کانادا، اکتبر ۱۹۲۵ (نگاه کنید به کامپیوتر الکتریکی).

اختراعات موناکون (دنباله)

موضوع	سال	مخترع	ملاحظات
ترمز دیسکی	۱۹۰۲	دکتر ف. لایچستر (انگلستان: ۱۸۶۸ - ۱۹۴۶)	نخستین کاربرد در هواپیمای ۱۹۵۳ (شرکت لاستیک‌سازی دانلپی).
تلسکوپ (شکستی)	۱۶۰۸	هانس لیپرش (هلند)	این دستگاه به طور ناقص با پالسهای الکتریکی کار می‌کرد.
تلفن	۱۸۴۹	آنتونیو مویچی (ایتالیا)، در هاوانا کوبا	نخستین مکالمه در بوستون، ماساچوست، ۱۸۷۸.
تلگراف (مکانیکی)	۱۸۷۶ ۱۷۸۷	آلکساندر گراهام بل (ایالات متحده: ۱۸۴۷ - ۱۹۴۲) م. لوموند (فرانسه) مدلی از آنرا به نمایش گذاشت که کار می‌کرد، پاریس.	کارخانه‌های ایربشم‌کنی در ایتالیا در حدود ۱۲۵۰. نخستین تیغ یکبار مصرف، قدیمیترین تیغ بی‌خطر ثابت را کاف ساخت.
تولید ایربشم تیغ ریش‌راشی بی‌خطر	در حدود ۵۰ پیش از میلاد ۱۸۹۵	ماشین ایربشم‌رازی در چین ساخته شد. کینگ سن، ژیلت (ایالات متحده)، ثبت‌شده در سال ۱۹۰۱	در سال ۱۸۴۷، فلافلنیا پابلیک لبر با این شیوه چاپ شد. میزل خصوصی در کرنوال، ۱۷۹۲: کارخانه سیرمنگام، ۱۷۹۸ خیابانهای لندن، ۱۸۰۷
چاپ (روتاری)	۱۸۴۶	ریچارد هو (ایالات متحده: ۱۸۱۲ - ۱۸۸۶)	فنان سفالی با نقش سه گاری چهارچرخ، بروونچیک لهستان، ۲۵۰۰ سال پیش از میلاد
چراغ گاز (روشنایی)	۱۷۹۲	ویلیام مردوک (بریتانیا: ۱۷۵۴ - ۱۸۳۹)	نوع تکامل‌یافته این ماشین در ۱۷ ژوئیه ۱۷۹۰ توسط تامس سنت (انگلستان) به ثبت رسید که در سال ۱۸۷۴ کشف شد. قدیمیترین چراغ خیاطی خانگی توسط آیزاک م. سینگر (ایالات متحده: ۱۸۱۱ - ۱۸۷۵) ساخته شد.
چرخ خیاطی	در حدود ۳۵۸ پیش از میلاد	تمدن سوری، عراق	در اریدو، بین‌النهرین به کار می‌رفت.
چرخ سفالگری	در حدود ۶۵۰۰ پیش از میلاد	بارلمی تیمونی‌بر (فرانسه: ۱۷۹۳ - ۱۸۵۴)	در قرن نهم به بغداد رسید
چینی	۸۵۱	قدیمیترین گزارش از چین	شواهد قدیمیتری در جنوب شرقی ایران کشف شد، ۱۹۷۰.
خط	در حدود ۳۶۰۰ پیش از میلاد	تمدن سوری (خط تصویری)	قدیمیترین لرزه‌یاب بین پایه‌های ثابت توسط رابرت بیساکر در سال ۱۶۵۴ ساخته شد.
خط کش محاسبه	۱۶۲۱	ویلیام اوت‌رد (انگلستان: ۱۵۷۵ - ۱۶۶۰)	

نخستین کاربرد عملی و ساخت قلمهای ارزان قیمت به وسیله لایزو و جورج نیرو (مجارستان) در ۱۹۲۸.	نخستین کاربرد عملی و ساخت قلمهای ارزان قیمت به وسیله لایزو و جورج نیرو (مجارستان) در ۱۹۲۸.	جان. ج. لود (ایالات متحده)	۱۸۸۸	خودکار
تشیته شده توسط د. هاید (ایالات متحده)، ۱۸۳۰، تکامل نیافته.	تشیته شده توسط د. هاید (ایالات متحده)، ۱۸۳۰، تکامل نیافته.	لوسی ا. واترمن (ایالات متحده، ۱۸۳۷ - ۱۹۰۱)	۱۸۸۴	خودنویس
بالنی. گرمانیخ چوخوای در حدود ۱۶۱۵ به وسیله ساتوریو ساتوریو ساخته شد.	بالنی. گرمانیخ چوخوای در حدود ۱۶۱۵ به وسیله ساتوریو ساتوریو ساخته شد.	ایلیا تامسون (ایالات متحده، ۱۸۵۲ - ۱۹۳۷) گالیانو گالیله (ایتالیا، ۱۵۶۴ - ۱۶۴۲)	۱۸۷۷ ۱۵۹۳	دستگاه جوش (برقی) دماسنج
این دوچرخه با رکاب لنگ رانده می شود. نخستین دوچرخه با زانش مستقیم در مارس ۱۸۶۱ توسط ارنست میثا (فرانسه) ساخته شد.	این دوچرخه با رکاب لنگ رانده می شود. نخستین دوچرخه با زانش مستقیم در مارس ۱۸۶۱ توسط ارنست میثا (فرانسه) ساخته شد.	آنتونی ا. پلاتسون (ایالات متحده، ۱۷۷۴ - ۱۸۳۷) چارلز گودیر (ایالات متحده، ۱۸۰۰ - ۱۸۶۰) کرک پاریک مک پیلان (اسکاتلند، ۱۸۱۰ - ۱۸۷۸)	۱۸۱۷ ۱۸۵۵ ۱۸۳۹ - ۴۰	دندان مصنوعی دندان مصنوعی (لاستیکی) دوچرخه
دیسکهای که بدون نیاز به سوزن و با استفاده از باریکه لیزر خوانده می شود. در اکتبر ۱۹۸۲ به بازار آمد.	دیسکهای که بدون نیاز به سوزن و با استفاده از باریکه لیزر خوانده می شود. در اکتبر ۱۹۸۲ به بازار آمد.	فلیسیم (هلند) و سوفی (ژاپن)	۱۹۷۸	دیسک فشرده
دنیام چرخشی به وسیله جوزف ساکسون در کمبریج، انگلستان، به سال ۱۸۳۳ به نمایش گذاشته شد.	دنیام چرخشی به وسیله جوزف ساکسون در کمبریج، انگلستان، به سال ۱۸۳۳ به نمایش گذاشته شد.	هیولیت بیکی (فرانسه) در پاریس به نمایش گذاشته شد.	۱۸۳۲	دنیام
نخست به اثر بازتابش رادیویی توجه شد. نخستین بار به وسیله دکتر رودولف کوهلند کیل آلمانی، به سال ۱۹۳۴ به کار گرفته شد. نام رادار در سال ۱۹۴۰ به وسیله سدرسن، ج. تاکر امریکایی به این وسیله داده شد.	نخست به اثر بازتابش رادیویی توجه شد. نخستین بار به وسیله دکتر رودولف کوهلند کیل آلمانی، به سال ۱۹۳۴ به کار گرفته شد. نام رادار در سال ۱۹۴۰ به وسیله سدرسن، ج. تاکر امریکایی به این وسیله داده شد.	دکتر آلبرت ج. تیلور و لنوس. بلنگ	۱۹۲۲	رادار
م. تاگر امریکایی به این وسیله داده شد.	م. تاگر امریکایی به این وسیله داده شد.	ساموئل ف. دب. مورس (ایالات متحده، ۱۷۹۱ - ۱۸۷۲)	۱۸۳۷	ریم تلگراف
اختراع واقعی این اختراع به دستیار او آلنرد وایل (ایالات متحده) تعلق دارد که برای نخستین بار در سورس تاون، نیوجرسی در ۸ ژانویه ۱۸۳۸ اقدام به مخایره کرد.	اختراع واقعی این اختراع به دستیار او آلنرد وایل (ایالات متحده) تعلق دارد که برای نخستین بار در سورس تاون، نیوجرسی در ۸ ژانویه ۱۸۳۸ اقدام به مخایره کرد.	مارسیان ا. هاف (ایالات متحده، تولد ۱۹۲۷)	۱۹۷۱	ریمبردارنده
در همان سال به وسیله شرکت امریکایی اینتل به بازار عرضه شد.	در همان سال به وسیله شرکت امریکایی اینتل به بازار عرضه شد.	ویتاکامپ ل. چودسون (ایالات متحده) در نمایشگاه شیکاگو در ۱۸۹۳ به نمایش گذاشته شد.	۱۸۹۱	ریم

ا- اختراعات گوناگون (دنیاه)

ملاحظات	مخترع	سال	موضوع
پروانه دستی، با یک خدمه، دور از نیروی مرک به کار گرفته شد. در سال ۱۶۲۴ یک وسیله زیرآبی که با چوب و چرم ساخته شده بود و ۱۲ سرشتین داشت به وسیله کورتیوس دریل (هلند) در رودخانه تیزر به تمایز گذاشته شد.	دیوید بوئشل (ایالات متحده)، سی بروک، کنه تیکوت	۱۷۷۶	زیر دریایی
قدیمیترین ساعت سازی که از نام برده شده است. (نوامبر)، اما در ارتباط با ساعت ساز قدیمتر ناشناسی. چرخ دنگ اولیه، ساعت از سال ۸۰ پیش از میلاد در یونان شناخته شده بود.	ی. هسینگ و لیان-تسان (چین)	۷۲۵	ساعت (مکانیکی)
تولید ماشینی پس از سال ۱۹۱۱	دکتر ژاک براندنبرگر (سوئیس) زوریخ	۱۹۰۸	سلوفان
اختراع شده در بیرمنگام، انگلستان؛ تکمیل و عرضه به بازار توسط ج. و هیات (ایالات متحده) در ۱۸۷۰.	آگلساندر پارکر (انگلستان؛ ۱۸۱۳ - ۱۸۹۰)	۱۸۶۱	سلورید
ویکفیلد، یورکشایر.	جوزف آسپدین (انگلستان؛ ۱۷۷۹ - ۱۸۸۵)	۱۸۲۴	سیمان (پرتلند)
در سال ۱۸۸۰ به وسیله ازل اسپنسر پنجم در لسترشایر، وارد بریتانیا شد.	لورسین ب. اسمیت (به ثبت رساننده اختراع)	۱۸۶۷	سیم خاردار
قدیمیترین پنجره کامل. آگسیرگ، آلمان، در حدود ۱۰۸۰	دکتر پتر گلدمارک (ایالات متحده)	۸۵۰ پیش از	شیشه (رنگی)
ریزشیار در آزمایشگاههای پژوهشی CBS ابداع شد.	جیمز رتبی (ایالات متحده)	۱۹۴۸	صفحه (بلند مدت)
ساخته شده در دیتون، اوهایو. بهره برداری توسط شرکت نشان کش رجیستر در ۱۸۸۴.	بین النهرین	۱۸۷۹	صندوق پول شمار
شیشه کری، صیدا، سوریه، در حدود ۵۰۰ سال پیش از میلاد.	بنیامین فرانکلین (ایالات متحده؛ ۱۷۰۶ - ۱۷۹۰)	در حدود ۲۶۰۰ پیش از میلاد	ظروف شیشه ای
آزمایشهای اولیه او از ۱۷۶۰ آغاز شد.	در پیزا، ایتالیا (محدب)	۱۷۸۰	عدسی دوکانونی
عدسی محدب برای درمان نزدیک بینی. نیکر لاس کورانی (۱۴۰۱ - ۱۴۶۴)، در حدود ۱۲۵۰.	ملویل ر. بیسل (ایالات متحده)	۱۸۷۶	فرش روب
گراند راپیدز، میشیگان، ایالات متحده امریکا.	اونیجلیا تریچلی (۱۶۰۸ - ۱۶۴۷)	۱۶۴۴	فشارسنج

آزموده‌نده روی کشتی امریکایی دلاویر، زیروسکوپ را ژان فوکو (فرانسه، ۱۸۱۹-۱۸۶۸) ساخت.	۱۹۱۱	فطنمای ژیروسکوبی
فرانسوا دو سن به سال ۱۸۱۶ نخستین کبریت فسفری (با خط) را ساخت.	۱۸۴۵	کبریت بی خطر
ژیکلور چارلز دوربا (ایالات متحد، ۱۸۱۲)، در سال ۱۷۷۲ جایزه‌ای به مبلغ ۲۰۰۰ پوند را که دولت از سال ۱۷۱۴ مقرر کرده بود دریافت داشت.	۱۸۷۶ ۱۷۳۵	کربواتور کرونومتر
نخستین اندازه‌گیری جریان برق با استفاده از عقربه آزاد، استوانه‌ای که با دست می‌چرخید در ملبورن، نیوجرسی، نخستین بار در ۱۸۷۷ به وسیله چارلز کراس (فرانسه، ۱۸۴۲-۱۸۸۸) توصیف شد.	۱۸۳۴ ۱۸۷۸	گالوانومتر گرامافون
نزدیک برویتون هال، یورک، سرنشین احتمالی جان بل بای، طرح‌های امانوئل سوندنبورگ (۱۶۸۸-۱۷۷۲) به سال ۱۷۱۶ برمی‌گردد.	۱۸۵۳	گلاندرا (هواکش)
گروهی به رهبری ا. ا. مورفی در فورث دانلی، نیوهمگام، نخستین نمایش عملی در ملبورن، نیوجرسی، ایالات متحد آمریکا، پیشانهنگ کار روی رشته کرنی، سر جوزف سوان (انگلستان، ۱۸۷۸-۱۹۱۴)، ۱۸۶۰.	۱۹۲۸ ۱۸۷۹	لاستیک (فوم لاتکس) لامپ برق
نخستین بار در نیایشگاه اتومبیل پاریس نصب شد. به نمایش درآمد در هاتر ریسرچ، مالبور، کالیفرنیا. مخفف قوتیت شدت نور از طریق نشر تابش برانگیخته.	۱۹۱۰ ۱۹۶۰	لامپ تون لنزر
دنس پاتن (فرانسه، ۱۶۴۷-۱۷۱۲) دیگر زودپز را به سال ۱۶۷۹ اختراع کرده بود.	۱۸۶۰ ۱۸۶۹ ۱۶۹۸	لبنوتوم مارگارین ماشین بخار
هررون اسکندرانسی (۶۲ میلادی) توربین بخاری بازپیمایندی ساخته بود.	۱۷۱۲	ماشین بخار (پستونی)

اختراعات کوناگون (دنباله)

موضوع	سال	مخترع	ملاحظات
ماشین بخار (چگالنده)	۱۷۶۹	جیمز وات (اسکاتلند؛ ۱۷۳۶ - ۱۸۱۹)	به وسیله فنگسازای به نام فلیور رینگتون در ۱۸۲۴ تولید شد.
ماشین تحریر	۱۸۶۷	کریستوفر شوارز (ایالات متحد)	نخستین ماشین جمع‌زنی تجاری توسط ویلیام پورروز (ایالات متحد) در سنشالونیس، میسوری به سال ۱۸۸۵ ساخته شد.
ماشین جمع‌زنی	۱۶۲۳	ویلهلم شیکارد (آلمان)	ماشین حساب جیبی ماشین ریشترشی (برقی)
ماشین چاپ	در حدود ۱۴۵۵	بوهان گوئتیگر (آلمان؛ در حدود ۱۴۰۰ - ۱۴۶۸)	ماشین لباسشویی
	چک سنت کسلر کبلی (نولد ۱۹۲۴)؛ جیمز ون تاسل و جری د. مرین (ایالات متحد؛ نولد ۱۹۲۳)	نخستین بار استفاده، کهنه تیگوت آن را ساخت. در شیکاگو، ایلینوی، به نام «تور» به بازار فرستاده شد. اینسترومنت، دالاس، ساخته شد.	مدار مجتمع
	کلین جکوب شیک (ایالات متحد) شرکت هارلی ماشین (ایالات متحد)	نخستین مدار عملی توسط هارویک چانسون (ایالات متحد) پرینتستون، نیویورک، ۱۹۵۳ ساخته شد. تقسیم‌شده در کلستون، در حوالی پش.	مستراح
	ایده از جفری دامر (انگلستان؛ نولد ۱۹۵۲)	مسابقه مسدل ریسچارد گسالتینگ (ایالات متحد؛ ۱۸۶۱ - ۱۹۵۳) به سال ۱۸۶۱ برمی‌گردد.	مسئل
	طراحی شده توسط سر جان هارینگتون (انگلیسی)	مایکل فارادی (انگلستان؛ ۱۷۹۱ - ۱۸۶۷) قبلاً مشعل قابل تنظیم را طراحی کرده بود.	مشعل یونسن
	۱۵۸۹	نخستین موفقیت تجاری دیزل، آگسیرگ، ۱۸۹۷.	موتور دیزل
	۱۷۱۸	دودولف دی-سوزل (آلمان؛ ۱۸۵۸ - ۱۹۱۳)	موتورسیکلت
	۱۸۵۵	زایرت ویلهلم فون یونسن (آلمان؛ ۱۸۱۱ - ۱۸۹۹) در هایدلبرگ	میکروسکوپ
	۱۸۹۵	گوتلیب دایملر (۱۸۳۴ - ۱۹۰۰)	
	۱۸۸۵	اهل کانتینات، آلمان	

میکروفن	مرکب از عدسیهای محدب و مقعر	ژاکاراسی بانسن (هلند)	۱۵۹۰
میله ضامن	پروفسور دیوید هانفر در لندن و در ژانویه ۱۸۷۸ آنرا به نمایش گذاشت و این نام را به آن داد.	آکساندر گراهام بل (ایالات متحد، ۱۸۴۷-۱۹۱۲)	۱۸۷۶
نقشه	نخستین بار در شهر نیویورک ساخته شد.	والتر هانت (ایالات متحد)	۱۸۴۹
نم نایزیر	قدیمترین انداز گیری به وسیله اراتستن در حدود ۲۲۰ سال پیش از میلاد. قدیمترین نقشه چاپی در بولونیا، ایتالیا، به سال ۱۴۷۷ چاپ شده است.	سومرپها (نوجسهای گلی از رودخانه فرات)	در حدود ۲۲۵۰ پیش از میلاد
نوار اسکاچ	نخستین آزمايشها در گلاسگو با چيز سايم، ج. فاکس به پيال ۱۸۲۱ پارچه ای به نام گامرون را به بازار عرضه کرد که از جزئیات آن اطلاعی در دست نیست.	چارلز مکینتاش (اسکاتلند؛ ۱۷۶۶-۱۸۴۳)	۱۸۲۴
ولکانیده	از تکامل نوار چسب پوششی کدر به دست آمد.	ریچارد درو (ایالات متحد؛ ۱۸۹۰-۱۹۸۰)	۱۹۳۰
هاورکرافت		چارلز گودیر (ایالات متحد؛ ۱۸۶۰-۱۸۹۰)	۱۸۴۱
هرم	قدیمترین وسیله نقلیه با بالشتک هوا در ۱۸۷۷ به وسیله ج. ی. تورنی کرافت (انگلستان؛ ۱۸۴۳-۱۹۲۸) به ثبت رسید. نخستین «پرواز»، ساندرز رو SRN-1 در کاوز، انگلستان، ۱۹۵۹.	سر کریستوفر کوکول (انگلستان؛ تولد ۱۹۱۰)	۱۹۵۳
یخچال	قدیمترین هرم، هرم پلهای جزیره در شماره مصر ساخته شد.	ایمورتیپ (مصر)	۲۸۵۶ پیش از میلاد
	همزمان در رودی پوینت، ویکتوریا، استرالیا و در کلیولند، اوهایو نیز ساخته شد. قدیمترین یخچال خانگی در سال ۱۹۱۳ در شیکاگو، ایلینوی ساخته شد.	جیمز هارسون (استرالیا) و الکساندر کابلین توتینگ (ایالات متحد)	۱۸۵۰

رویدادهای مهم رادیو و تلویزیون و ویدئو

سیستم روش مکانیکی نخستین تصویرهای قابل تشخیص از چهرهٔ انسان را منتقل کرد.

۱۹۳۱ ولادیمیر زوریکین مخترع روسی الاصل امریکایی، نخستین دوربین تلویزیون الکترونیکی را به نمایش گذاشت.

۱۹۳۳ ادوین آرمسترانگ مدولاسیون بسامد (FM) را ابداع کرد، که در آن به جای دامنهٔ موج حمل‌کننده، بسامد آن به وسیلهٔ سیگنال مدوله می‌شود. در نتیجه مشکل نوفه‌های تصادفی ناشی از الکتروسیته ساکن حل شد.

۱۹۳۶ تلویزیون BBC در کاخ الیزابت در لندن گشایش یافت. در این ایستگاه تلویزیونی دوسیستم به کار گرفته شد: سیستم مکانیکی لوگی ببرد، و سیستمی الکترونیکی که به وسیلهٔ یک گروه پژوهشی از EMI به سرپرستی آیزاک شوئنبرگ تکامل یافته بود.

۱۹۴۵ آرتور سی. کلارک، نویسندهٔ بریتانیایی داستانهای علمی-تخیلی در جهان بیسیم استفاده از یک ماهوارهٔ مدارگرد ساکن نسبت به زمین را برای پخش سیگنالهای رادیو و تلویزیون توصیف کرد.

۱۹۵۱ پخش منظم برنامه‌های تلویزیونی رنگی به وسیلهٔ پخش کلمبیا در نیویورک آغاز شد.

۱۹۵۲ نخستین رادیوی ترانزیستوری، که در جیب جای می‌گرفت، به وسیلهٔ سونی ژاپن ساخته شد.

۱۹۵۳ کمیسیون ارتباطات فدرال در ایالات متحد، سیستم NTSC (کمیتهٔ سیستمهای تلویزیونی ملی) را برای پخش رنگی پذیرفت.

۱۹۵۶ با استفاده از سیستمی به نام SECAM (توالی رنگ در حافظه) که در فرانسه ابداع شده بود، تلویزیون رنگی اصلاح شد.

۱۹۵۸ نخستین وسیله ضبط ویدئویی، که در آن سیگنالهای تلویزیونی روی نوار مغناطیسی ضبط می‌شد، به وسیلهٔ امپکس کورپوریشن در یک استودیوی تلویزیونی در ایالات متحد نصب شد.

۱۸۶۱ جیمز کلرک ماکسول، فیزیکدان و ریاضیدان اسکاتلندی، وجود شکلی نامرئی از موج الکترومغناطیسی را که با سرعت نور حرکت می‌کرد پیش‌بینی کرد.

۱۸۸۷ هاینریش هرتز، فیزیکدان آلمانی، واقعیت وجود امواج ماکسول را نمایش داد؛ او جرقه کوچکی را از یک گاف هوا عبور داد و در آن‌سوی اتاق با گاف هوای مشابهی امواج را آشکارسازی کرد.

۱۸۹۴ گولیلمو مارکونی، مخترع جوان ایتالیایی، با فرستادن پیامی رادیویی در اتاق زیرشیروانی خانه پدری خود در بولونیا، زنگی را در آن‌سوی اتاق به صدا درآورد.

۱۹۰۱ مارکونی موفق شد پیامی رادیویی را با رمز مورس از کرونال در این‌سوی اقیانوس اطلس، به نیوفاندلند در آن‌سوی اقیانوس بفرستد.

۱۹۰۶ برای نخستین بار، فیزیکدان امریکایی ریگنالد فسندن، توانست موسیقی و کلام را پخش کند. اصوات از طریق مدوله‌شدن - سوار شدن بر امواج رادیویی - حمل شد. دامنهٔ موج رادیویی برای محل صوت تغییر داده شد و اصطلاح AM که مخفف مدوله کردن دامنه است، از اینجا رایج شده است.

۱۹۰۷ لی د فارست، مخترع امریکایی، برای تقویت علائم رادیویی از لامپ سه قطبی استفاده کرد.

۱۹۱۷ لوسین لوی در فرانسه، و ادوین آرمسترانگ، در ایالات متحد امریکا، مدارهای «سوپرهتروداین» را ساختند که تنظیم مدار را آسانتر می‌کرد، توان مورد نیاز را کاهش می‌داد و ساخت گیرنده‌ها را تسهیل می‌کرد.

۱۹۲۱ نخستین ایستگاه رادیو، KDKA، پخش رادیویی خود را در پیتسبورگ، ایالات متحد آغاز کرد. بنگاه خبرپراکنی بریتانیا (BBC) پخش روزانهٔ خود را در سال بعد آغاز کرد.

۱۹۲۵ جان لوگی ببرد اسکاتلندی با استفاده از



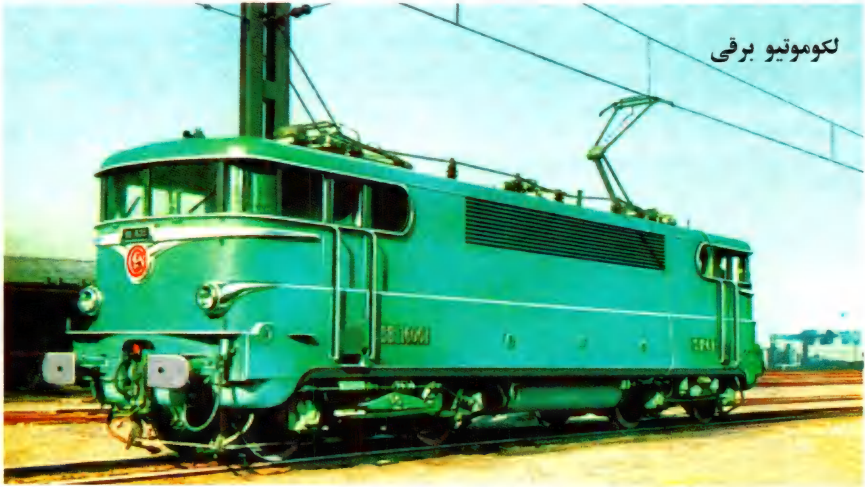
نیروگاه بادی در پالم اسپرینگ کالیفرنیا



پل میانکورد



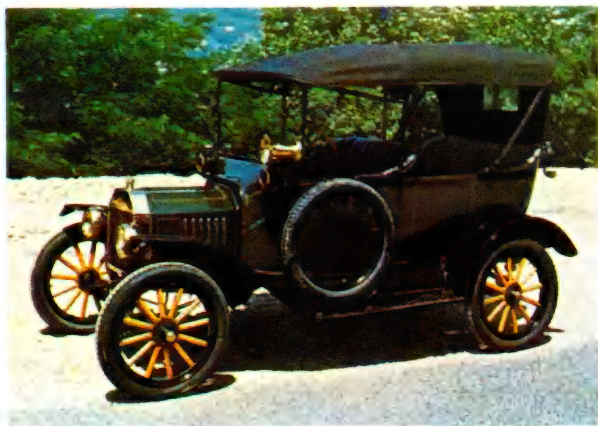
لکوموتیو بخار



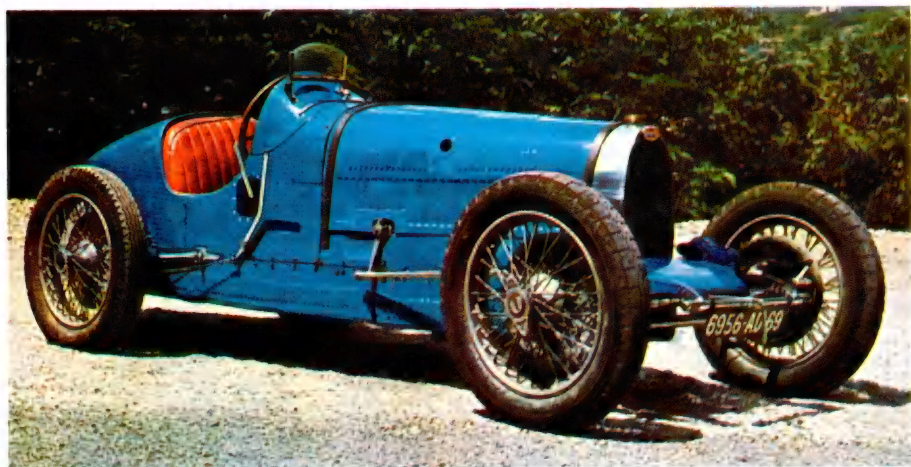
لکوموتیو برقی



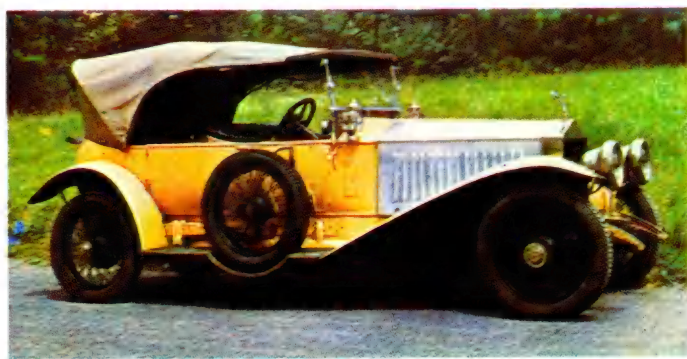
لکوموتیو دیزل الکتریک



فورد مدل تی (۱۹۰۵)



بوگاتی (۱۹۲۲)



رولزرویس (۱۹۱۳)



جکوار xj220 (۱۹۸۹)



سیتروئن ديفرانسيل جلو (۱۹۳۴)



آئودی کوآترو (۱۹۸۰)

در اواسط دهه ۸۰ میلونها VCR به خانه‌ها راه یافت.

۱۹۷۴ سیستمهای اطلاعاتی، با استفاده از خطوط یدکی روی سیستم تلویزیونی ۶۲۵ خطی، در بریتانیا پخش شد. گونه BBC این سیستم را سیفاکس و گونه ITV را اوراکل می‌نامند.

۱۹۷۴ ۶ - ATS یک ماهواره آزمایشی برای پخش مستقیم، به وسیله ناسا به فضا پرتاب شد و به منظور پخش تلویزیونی مستقیم برای دهکده‌های سرخپوست‌نشین مجهز به آنتن بشقابی به کار گرفته شد.

۱۹۷۹ نخستین سیستم منظم پخش مستقیم، که تصاویر را مستقیماً به خانه‌های مردم می‌فرستاد (به جای ارسال از طریق ایستگاه زمینی)، در کانادا آغاز به کار کرد، سیستم ANIK-B، که استفاده از آن تنها مستلزم نصب آنتن بشقابی کوچکی روی بام است، پیشگام بسیاری از سیستمهای پخش مستقیم بود.

۱۹۸۹ پخش ماهواره‌ای تجارتي با اسکای تلوژن در بریتانیا آغاز شد، و در پی آن بریتیش ستلایت بروکستینگ، به سال ۱۹۹۰ آغاز به کار کرد.

یکی از اختراعات مهمی که در ساخت این دستگاه به کار گرفته شده بود هد پخش گردان بود که پونیاتوف از امپکس کورپوریشن آنرا اختراع کرده بود و سبب انباشتن اطلاعات بیشتری روی نوار می‌شود.

۱۹۶۲ سومین سیستم تلویزیون رنگی به نام PAL (خط تناوب فاز) در آلمان ابداع شد. (این سه سیستم تلویزیونی ناسازگارند).

۱۹۶۲ نخستین تصاویر زنده از این سوی اقیانوس اطلس به آنسو مخابره شد. این کار با استفاده از ماهواره مخابراتی تله‌استار انجام گرفت.

۱۹۶۳ نخستین ماهواره‌های ساکن، سری سپنکام که به وسیله هیوز ایرکرافت کورپوریشن ساخته شده بود، در مدار قرار گرفت.

۱۹۶۵ اینتلست - ۱، ارلی بیرد، به مدار فرستاده شد. این ماهواره ظرفیت ایجاد یک کانال تلویزیونی بین اروپا و امریکای شمالی را داشت.

۱۹۶۷ یک کانال پخش تلویزیونی رنگی با استفاده از سیستم پال در بریتانیا به کار افتاد.

دهه ۱۹۷۰ سیستمهای رقیب VCR (ضبط ویدئو کاست) به وسیله شرکت‌های فیلیپس، سونی و JVC به بازار آمد. سیستم JVC به نام VHS (سیستم ویدئویی خانگی) از همه موفقتر بود و

ترابری

راه آهن

اگر راه آهن را به صورت مسیری که وسایل نقلیه را هدایت می کنند تعریف کنیم، می توانیم بابلیها را مخترع این سیستم ترابری بدانیم (۲۲۴۵ پیش از میلاد) زیرا آنها از مسیرهایی به صورت خطوط موازی ساخته شده از قطعات سنگ شیاردار، برای هدایت ارابه ها استفاده می کردند.

نخستین بار به سال ۱۸۰۴ از نیروی بخار در راه آهن استفاده شد؛ لوکوموتیو بخاری که توسط ریچارد ترویتیک ساخته شده بود، قطاری را در کارخانه فولادسازی پنی دارن، در ولز جنوبی، به دنبال کشید. نخستین راه آهنی که از آغاز کار کلاً با ماشینهای بخار کار می کرد، راه آهن لیورپول و منچستر بود که در ۱۵ سپتامبر ۱۸۲۵ به کار افتاد. فاصله استاندارد ۴۳۵ میلیمتر نخستین بار در راه آهن معدن ویلینگتون کولیری در حوالی نیوکاسل-آپان-تاین، به سال ۱۷۶۴-۵ تثبیت شد. امروزه در بریتانیای کبیر، کانادا، ایالات متحد آمریکا، مکزیک، اروپا (به استثنای ایرلند، اسپانیا، پرتغال، فنلاند و شوروی)، آفریقای شمالی، کشورهای خاور نزدیک، چین، کره

جنوبی و بخشهایی از استرالیا (که راه آهن ملی استرالیا در آن فعالیت می کند) این فاصله استاندارد پذیرفته شده است. در امریکای جنوبی در پاراگوئه، اروگوئه، سیستم اورکوئیزای آرژانتین، راه آهنهای مرکزی و جنوبی پرو، ونزوئلا و خطوط کوتاه در برزیل نیز از همین فاصله استفاده می شود. در ژاپن نیز بعضی خطوط با این فاصله ساخته شده اند.

سیستم استاندارد مدرن راه آهن برقی با ۲۵ کیلوولت و ۵۰ هرتز نخست در ۱۹۵۰ در فرانسه به کار گرفته شد. در بریتانیا این سیستم در ۱۶ مارس ۱۹۵۹ در خطوط کلچستر-کلاکتون-والتون آغاز به کار کرد.

نخستین تونل راه آهن جهان تونل زیرزمینی در نیوکاسل-آپان-تاین انگلستان بود که به سال ۱۷۷۰ ساخته شد. نخستین تونل راه آهن عمومی که از زیر آب می گذشت، تونل تیمز در راه آهن شرق لندن بود که به سال ۱۸۴۳ گشایش یافت. تونل زیرگذر کانال مانس با راه آهن دو خطه، ۷/۶ متر قطر و ۴۹/۴ کیلومتر طول خواهد داشت که ۳۸ کیلومتر آن از زیر بستر دریا می گذرد (نگاه کنید به بخش ترابری در انگلستان).

سیستمهای مهم راه آهن در جهان

سیستم راه آهن	سال احداث نخستین خط	فاصله (میلیمتر)	طول مسیر (کیلومتر)
آرژانتین	۱۸۵۷	۱۶۷۶	۲۲,۱۰۱ ۳,۰۸۸ ۱۱,۸۴۴ ۲۸۵ ۳۷,۳۱۸
آلمان	۱۸۳۵	۱۴۳۵	۴۲,۶۶۵
اسپانیا	۱۸۴۸	۱۶۷۶	۱۳,۵۳۱
استرالیا	۱۸۵۴	۱۶۰۰ ۱۴۳۵ ۱۰۶۷	۸,۳۹۶ ۱۴,۲۴۲ ۱۶,۷۴۹ ۳۹,۳۸۸
افریقای جنوبی	۱۸۶۰	۱۰۶۵ ۶۱۰	۲۲,۸۹۱ ۷۰۶ ۲۳,۵۹۷
انگلستان	۱۸۳۰	۱۴۳۵ ۶۰۰	۱۷,۲۴۸ ۱۹ ۱۷,۲۶۷
ایالات متحد آمریکا	۱۸۳۰	۱۴۳۵ ۱۵۲۰ ۱۴۳۵ ۱۰۶۷	۲۹۴,۶۲۵ حدود ۱۴۱,۸۰۰ ۷۳ ۷۶۱ ۲,۵۷۱ حدود ۲۳۹,۸۳۰
ایتالیا	۱۸۳۹	۱۴۳۵	۱۶,۱۲۳
برزیل	۱۸۵۴	۱۶۰۰ ۱۰۰۰ ۷۶۲	۱,۷۳۶ ۲۱,۷۱۱ ۲۰۲ ۲۳,۶۴۹
پاکستان	۱۸۶۱	۱۶۷۶ ۱۰۰۰ ۷۶۲	۷,۷۵۴ ۴۴۴ ۶۱۰ ۸,۸۰۸
ترکیه	۱۸۹۶	۱۴۳۵	۸,۱۴۰

تکنولوژی، صنعت و ترابری

سیستم راه آهن	سال احداث نخستین خط	فاصله (میلیمتر)	طول مسیر (کیلومتر)
چکسلواکی	۱۸۳۹	۱۵۲۰ ۱۴۳۵ ۱۰۰۰ ۶۰۰	۱۰۱ ۱۳,۰۳۹ ۱۷۷ ۱۳,۳۱۷
چین	۱۸۸۰	۱۴۳۵	حدود ۵۰,۰۰۰
روسیه	۱۸۳۷	۱۵۲۴	۱۴۵,۴۹۲
رومانی	۱۸۶۹	۱۴۳۵ ۷۶۲ ۶۱۰	۱۰,۵۱۵ ۵۶۸ ۱۱,۰۸۳
ژاپن	۱۸۷۲	۱۴۳۵ ۱۰۶۷	۱,۱۷۷ ۲۰,۱۴۵ ۲۱,۳۲۲
سوئد	۱۸۵۶	۱۴۳۵ ۸۹۱	۱۱,۱۵۸ ۱۸۲ ۱۱,۳۴۰
شیلی	۱۸۵۱	۱۶۷۶ ۱۴۳۵ ۱۰۰۰	۴,۲۸۲ ۳۷۰ ۴,۶۵۲
فرانسه	۱۸۳۲	۱۴۳۵	۳۴,۳۶۲
کانادا	۱۸۳۶	۱۴۳۵ ۱۰۶۷ ۹۱۵	۶۸,۰۲۳ ۱,۱۴۶ ۱۷۸ ۶۹,۳۴۷
لهستان	۱۸۴۲	۱۴۳۵	۲۳,۸۵۵
مکزیک	۱۸۵۰	۱۴۳۵ ۹۱۴ مخلوط	۱۴,۱۵۱ ۴۵۷ ۷۲ ۱۴,۶۸۰
هندوستان	۱۸۵۳	۱۶۷۶ ۱۰۰۰ ۷۶۲ ۶۱۰	۳۱,۷۸۹ ۲۵,۲۰۹ ۳,۵۲۱ ۳۹۰ ۶۰,۹۰۹

«مترو» های مهم جهان

سیستمهای راه آهنی که بخشی از آنها، یا تمامشان در زیرزمین است.

شهر	سال آغاز به کار	طول کل مسیر (کیلومتر)	تعداد خطها	تعداد ایستگاهها
لندن (انگلستان)	۱۸۶۳	۴۰۸	۱۰	۲۷۳
نیویورک (ایالات متحد آمریکا)	۱۸۶۸	۳۷۳	۲۳	۴۶۶
پاریس (فرانسه)	۱۹۰۰	۳۰۷	۱۸	۴۳۰
مسکو (شوروی) ^۱	۱۹۳۵	۲۲۵	۸	۱۲۳
توکیو (ژاپن)	۱۹۲۷	۲۱۷	۱۰	۱۹۲
برلن (آلمان) ^۲	۱۹۰۲	۲۱۲	۸	۱۳۴
شینکاگو (ایالات متحد آمریکا)	۱۸۹۲	۱۵۶	۶	۱۲۲
مکزیکوسیتی (مکزیک)	۱۹۶۹	۱۴۱	۹	۱۲۳
کینهاگ (دانمارک)	۱۹۳۴	۱۳۵	۷	۶۱
واشینگتن DC (ایالات متحد آمریکا) ^۳	۱۹۷۶	۱۱۸	۴	۶۴
سئول (کره جنوبی) ^۴	۱۹۷۴	۱۱۷	۴	۱۰۲
سانفرانسیسکو (ایالات متحد آمریکا)	۱۹۷۲	۱۱۵	۱	۳۴
مادرید (اسپانیا) ^۵	۱۹۱۹	۱۱۲	۱۱	۱۴۱
استکهلم (سوئد) ^۶	۱۹۵۰	۱۰۸	۳	۹۹
اوزاکا (ژاپن)	۱۹۳۳	۹۱	۶	۸۸
هامبورگ (آلمان)	۱۹۱۲	۹۰	۳	۸۲
سن پترزبورگ (روسیه)	۱۹۵۵	۸۳	۳	۴۳
بارسلون (اسپانیا) ^۷	۱۹۲۴	۷۱	۴	۹۶
بوستون (ایالات متحد آمریکا)	۱۸۹۷	۷۰	۳	۵۱
ناگویا (ژاپن)	۱۹۵۷	۶۹	۴	۶۱
میلان (ایتالیا)	۱۹۶۴	۶۶	۲	۶۶
مونترال (کانادا) ^۸	۱۹۶۶	۶۴	۴	۶۵
تورونتو (کانادا)	۱۹۵۴	۶۴	۳	۶۵
فیلادلفیا (ایالات متحد آمریکا)	۱۹۰۷	۶۳	۳	۶۸
بخارست (رومانی)	۱۹۷۹	۶۰	۲	۲۱

۱-۱۷ کیلومتر دیگر در دست ساخت

۲-۲۴ کیلومتر دیگر در دست ساخت

۳-۶ کیلومتر دیگر در دست ساخت

۴-۱۳ کیلومتر دیگر در دست ساخت

۱-۱۷ کیلومتر دیگر در دست ساخت

۲-۲۴ کیلومتر دیگر در دست ساخت یا پیش‌بینی شده

۳-۶ کیلومتر دیگر در دست ساخت

۴-۲۱ کیلومتر دیگر در دست ساخت

(۱۹۸۵)، فرانکفورت، آلمان (۱۹۶۸)، فوکووکا، ژاپن (۱۹۸۱)، قاهره، مصر (۱۹۸۷)، کاراکاس، ونزوئلا (۱۹۸۳)، کلکته، هندوستان (۱۹۸۴)، کیلوند، ایالات متحد آمریکا (۱۹۵۵)، کوبه، ژاپن (۱۹۷۷)، کوبینف، روسیه (۱۹۵۹)، کیف، روسیه (۱۹۶۰)، کیوتو، ژاپن (۱۹۸۱)، گلاسکو، انگلستان (۱۸۹۶)، بازگشایی (۱۹۷۹)، لیسبون، پرتغال (۱۹۵۹)، لیل، فرانسه (۱۹۸۳)، لیون، فرانسه (۱۹۷۸)، مارس، فرانسه (۱۹۷۷)، مونیخ، آلمان (۱۹۷۱)، میامی، ایالات متحد آمریکا (۱۹۸۴)، مینسک، روسیه (۱۹۸۴)، ناپل، ایتالیا (۱۹۸۷)، نیوکاسل-ایان-تاین، انگلستان (۱۹۸۰)، نورنبرگ، آلمان (۱۹۷۲)، نووسیبیرسک، روسیه (۱۹۸۵)، نیژنی نووگورود (گورکی)، روسیه (۱۹۸۵)، وانکوور، کانادا (۱۹۸۵)، ووپرتال، آلمان (۱۹۰۲)، وین، اتریش (۱۹۷۶)، هلسینکی، فنلاند (۱۹۸۲)، هنگ کنگ (۱۹۷۹)، یوکوهاما، ژاپن (۱۹۷۲).

در بوفالو (ایالات متحد آمریکا) سوردلفسک (روسیه) و تهران (ایران) نیز «مترو» هایی در دست ساخت است.

سایر سیستمهای «مترو» جهان (همراه با سالی که نخستین بخش از آن گشایش یافت).

آتلانتا، ایالات متحد آمریکا (۱۹۷۹)؛ آتن، یونان (۱۹۲۵)؛ آمستردام، هلند (۱۹۷۷)؛ اسلو، نروژ (۱۹۶۶)؛ ایروان، روسیه (۱۹۸۱)؛ باکو، روسیه (۱۹۶۷)؛ بالتیمور، ایالات متحد آمریکا (۱۹۸۳)؛ بروکسل، بلژیک (۱۹۷۶)؛ بوداپست، مجارستان (۱۹۸۶)؛ بوئنوس آیرس، آرژانتین (۱۹۱۳)؛ پراگ، چکسلواکی (۱۹۷۴)؛ پکن، چین (۱۹۷۱)؛ پوسان، کره جنوبی (۱۹۸۴)؛ پیونگ یانگ، کره شمالی (۱۹۷۳)؛ تاشکند، روسیه (۱۹۷۷)؛ تفلیس، روسیه (۱۹۶۶)؛ تولوز، فرانسه (۱۹۸۵)؛ تیان جین، چین (۱۹۸۰)؛ خارکوف، روسیه (۱۹۷۵)؛ دترویت، ایالات متحد آمریکا (۱۹۸۶)؛ دیپروتیرسک، روسیه (۱۹۸۲)؛ رم، ایتالیا (۱۹۵۵)؛ روتردام، هلند (۱۹۶۸)؛ ریودوژانیرو، برزیل (۱۹۷۹)؛ ساپورو، ژاپن (۱۹۷۱)؛ سانتیاگو، شیلی (۱۹۷۵)؛ ساووپولو، برزیل (۱۹۷۴)؛ سندایی، ژاپن (۱۹۸۵)؛ سنگاپور (۱۹۸۶)؛ سوویل، اسپانیا (۱۹۸۷)؛ صوفیه، بلغارستان

بزرگترین کشتیهای بازرگانی جهان

چنین تشویقهایی را قائل شدند لیبیا و پاناما بودند، که اکنون بزرگترین ناوگان کشتیهای بازرگانی جهان را به ثبت رسانده‌اند، اگرچه اغلب کشتیهایی که در این دو کشور ثبت شده است، به شرکت‌های اروپایی و امریکای شمالی تعلق دارد. بزرگترین ناوگان بازرگانی در سال ۱۹۸۸ به کشورهای زیر تعلق داشتند:

گنجایش

کشور

۴۹,۵۰۰,۰۰۰	لیبیا
۴۳,۶۰۰,۰۰۰	پاناما
۲۹,۲۰۰,۰۰۰	ژاپن
۲۱,۴۰۰,۰۰۰	یونان
۱۸,۹۰۰,۰۰۰	روسیه
۱۸,۳۰۰,۰۰۰	قبرس
۱۷,۷۰۰,۰۰۰	ایالات متحد امریکا
۱۲,۴۰۰,۰۰۰	چین

بزرگترین نفتکش و کشتی در حال خدمت در جهان، نفتکش هلیاس فاس با گنجایش باری ۵۵۰,۰۵۱ است که در سال ۱۹۷۹ ساخته شده و به توربین بخاری مجهز است. گنجایش حجمی این کشتی ۲۵۴,۵۸۳ تن و گنجایش خالص آن ۲۲۷,۸۰۱ تن است. هلیاس فاس یک کشتی یونانی و در مالکیت بیلیندر مارین کورپوریشن، آتن است.

بزرگترین کشتی که به آب انداخته شد، همی جاینت بود که قبلاً سی‌وایز جاینت نام داشت؛ گنجایش بار این کشتی ۵۶۴,۷۶۳ تن بود. این کشتی در دسامبر ۱۹۸۷ در خلیج [فارس] هدف حمله هواپیماهای عراقی قرار گرفت، و در حمله دیگری در ماه مه ۱۹۸۸ به شدت آسیب دید. این کشتی را یک شرکت نیروی خریداری کرد و اکنون در کره جنوبی در دست تعمیر است، اما در حین تعمیر آن‌را به نفتکش تبدیل می‌کنند و به جای توربینهای بخاری در آن موتور دیزل نصب می‌کنند؛ گنجایش این کشتی به حدود ۴۲۰,۰۰۰ تن کاهش خواهد یافت.

یک ناوگان نفتکش فرانسوی شامل کشتیهایی است که به ترتیب اندازه عبارتند از پی‌یرگیوما، پرره‌ریال، بلامایا، و باتیلوس که همه آنها در اوایل سال ۱۹۹۱ در حال خدمت نبودند. گنجایش بار آنها از ۵۵۵,۰۵۱ تا ۵۵۳,۶۶۲ تن متغیر است.

پرچمهای آسان

بخش عمده کشتیهای بازرگانی جهان با پرچمهای آسان رفت و آمد می‌کنند. مالکان کشتیها آنها را در کشورهایی به ثبت می‌رسانند که تشویقهای مالی، حقوقی و غیره برای حمل پرچم خود قائل می‌شوند. نخستین کشورهایی که

بندرهای بازرگانی دریایی

ارقام مربوط به بندرهای شلوغ جهان در این فهرست بر حسب میلیون تن کالای حمل‌شده در سال است.

۲۷۲/۸	روتدام (هلند)
۱۷۵	کوبه (ژاپن)
۱۵۷/۸	نیویورک (ایالات متحد امریکا)
۱۴۹/۶	نیواورلئان (ایالات متحد امریکا)
۱۳۶/۹	چیبا (ژاپن)
۱۱۷/۵	یوکوهاما (ژاپن)
۱۰۵/۸	سنگاپور (سنگاپور)
۱۰۳	ناگویا (ژاپن)
۱۰۱/۷	هوستون (ایالات متحد امریکا)
۹۱/۳	مارسی (فرانسه)
۹۱/۱	انتورپ (بلژیک)
۸۶/۱	اوزاکا (ژاپن)
۸۰	دویسبورگ* (آلمان)
۷۷/۲	بیتون روژ (ایالات متحد امریکا)
۵۶/۷	هامبورگ (آلمان)
۵۱/۷	لوهاور (فرانسه)

* بندر داخل خشکی

بزرگترین بندرهای جهان

(بر حسب میلیون تن کالای حمل شده در سال)



کشور طول آزادراه به کیلومتر

ایالات متحده امریکا	۸۳,۹۶۴
استرالیا*	۱۶,۱۰۰
کانادا	۱۴,۷۹۶
آلمان†	۹,۹۳۰
ایتالیا	۶,۶۹۵
فرانسه	۶,۵۷۰
ژاپن	۴,۲۸۰

* ارقام مربوط به سال ۱۹۸۷
† این رقم جمع ارقام مربوط به آلمان شرقی و آلمان غربی سابق است.

مهمترین سازندگان اتومبیل

در جدول صفحه ذ-۵۳ فهرست کشورهای عمده سازنده اتومبیل آمده است. در زیر درصد تولید هر کارخانه در هر یک از کشورهای مورد بحث در سال ۱۹۸۷ ذکر شده است؛ ۱۹۸۷ آخرین سالی است که ارقام قابل مقایسه در دسترس است.

آرژانتین رنو ۲۶٪، فیات ۱۴٪، فولکس واگن ۱۱٪، پژو ۱۰٪.

آلمان فولکس واگن-آودی ۴۰٪، ایل ۱۹٪، فورد ورکه ۱۸٪، دایملر-بنز ۱۲٪، ب.ام.و ۹٪، پورشه ۱٪ (این ارقام شامل تولید اتومبیل در آلمان شرقی سابق نیست؛ در این کشور کارخانه‌های ترابانت و وارتبورگ در اوایل ۱۹۹۱ دست از تولید اتومبیل کشیدند).

اسپانیا سیت ۲۷٪، ایل ۲۱٪، فورد-اسپانا ۱۹٪، فاسا-رنو ۱۷٪، تالبوت (اسپانا) ۷٪، سیتروئن-هیسپانیا ۵٪.

استرالیا فورد ۳۷٪، هولدن-بدفورد ۲۸٪، تویوتا ۱۶٪، نیسان ۱۲٪.

انگلستان بریتیش-لیلاند/روور ۵۰٪، فورد ۱۸٪.

ایالات متحده امریکا فورد ۲۶٪، شورلت ۲۴٪، اولدزمبیل ۱۶٪، کرایسلر ۱۵٪، بیوک ۱۴٪.

ایتالیا فیات ۹۵٪.

برزیل اتولینا ۴۷٪، فولکس واگن ۳۹٪، فیات ۱۶٪.

سایر بندرهای مهم جامعه اروپا

(بر حسب میلیون تن کالای
حمل شده در سال)

لندن (انگلستان)	۴۸
جنوا (ایتالیا)	۴۶/۱
دانکرک (فرانسه)	۳۵/۷
برمن-برمنهون (آلمان)	۲۹/۸
آمستردام (هلند)	۲۹/۴
بنادر فورث استواری (انگلستان) (گرانگماوث-لیت)	۲۸/۸
بیلیائو (اسپانیا)	۲۸/۶
بنادر تیس استواری (انگلستان) (میدلزبرو-تیسپورت-هارتل پول)	۲۸/۲
میلفورد هادن (انگلستان)	۲۶/۸
جنت (بلژیک)	۲۶/۶
ونیز (ایتالیا)	۲۵/۲
تریست (ایتالیا)	۲۳/۲

آزادراهها

نخستین جاده اتومبیل‌رو دوطرفه در سال ۱۹۰۹ در حوالی برلن در آلمان ساخته شد. در سال ۱۹۲۴ نخستین آزادراه جهان بین میلان و وارس در شمال ایتالیا گشایش یافت. این بخش آغازین یک شبکه ۵۰۰ کیلومتری از آزادراههایی بود که در فاصله سالهای ۱۹۲۵ و ۱۹۳۹ بین پیه‌مونت و لمباردی احداث شد. در سال ۱۹۳۳ ساختمان شبکه اتوبان آلمان آغاز شد.

کشورهای زیر در سال ۱۹۸۸ (آخرین سالی که ارقام قابل مقایسه در دسترس است) بیشترین آزادراهها را داشتند:

کانالهای مهم قابل کشتیرانی

کانال	کشتیهای اقیانوس پیما می توانند از کانالهای زیر عبور کنند.	مسیر	سال گشایش	طول (کیلومتر)
راه دریایی سنت لاورنس (کانادا-ایالات متحد آمریکا)	مونتreal به دریاچه اونتاریو	۱۹۵۹	۳۰۴ ^۱	
کانال سوئز (مصر)	دریای مدیترانه به دریای سرخ	۱۸۶۹	۱۶۲	
کانال آلبرت (بلژیک)	رود میوس (ماس) به رود سگو	۱۹۳۹	۱۲۹	
کانال کیل (آلمان)	دریای شمال به دریای بالتیک	۱۸۹۵	۹۹	
کانال آلفونسوی سیزدهم (اسپانیا)	سویل به خلیج کادیز	۱۹۲۶	۸۵	
کانال پاناما	اقیانوس آرام به دریای کارائیب	۱۹۱۴	۸۱	
راه آبی ساین-نجز (ایالات متحد آمریکا) ^۲	هیومن به خلیج مکزیک	۱۹۱۶	۷۲	
کانال هوستون-شیپ (ایالات متحد آمریکا) ^۲	هوستون به خلیج مکزیک	۱۹۱۴	۶۹	
کانال منچستر-شیپ (انگلستان)	منچستر به خور مرسی	۱۸۹۴	۵۸	
کانال ولاند (کانادا)	دریاچه اونتاریو به دریاچه اری	۱۹۳۳	۴۴	
کانال دریای شمال (نوردزی کانال) (هلند)	آمستردام به ایلمویدن در دریای شمال	۱۸۷۶	۲۷	
کانال چسپیک و دلاویر (ایالات متحد آمریکا) ^۳	خلیج چسپیک به رودخانه دلاویر	۱۸۲۹	۲۲	

۱. قسمت کانالی راه دریایی سنت لاورنس که به کشتیها امکان می دهد فاصله ۳۷۶۹ کیلومتر را از اقیانوس اطلس شمالی تا خور سنت لاورنس و از طریق دریاچه های کبیر (گریت کیلس) به دولت، مینه سوتا طی کنند.
۲. بخشی از یک رشته کانالهای طبیعی و مصنوعی که ناپوری ناپیوسته بین بنادر کرانه خلیج تکزان و دلتای میسی سی پی و فلوریدا را امکانپذیر می کند. طول کل ۱۷۷۰ کیلومتر.
۳. بخشی از راه آبی آتلانتیک اینترکوستال، یک رشته کانالهای طبیعی و مصنوعی که امکان ناپوری ناپیوسته به مسافت ۱۹۰۰ کیلومتر بین ماساچوست و فلوریدا را فراهم می کند.

سایر کانالهای مهم قابل کشتیرانی

کانالهای زیر برای رفت و آمد دویه ها مناسبند، نه کشتیهای اقیانوس پیما.

کانال	مسیر	سال گشایش	طول (کیلومتر)
راه آبی ولگا-بالتیک (روسیه)	هشترخان به لنینگراد	۱۹۶۵	۲۳۰۰
گرانده کانال (چین)	پکن به هارچون	۱۳۲۷ AD - ۵۴۰ BC	۱۷۸۱
کانال قره قوم (روسیه)	آمودریا (جیحون) به خربت کویت داگ	۱۹۸۰	۱۰۶۹
کانال نیویورک استیت بارج (ایالات متحد آمریکا)	رودخانه هودسن به دریاچه اری	۱۹۱۸	۸۳۷
کانال راجستان (هندوستان)	بامگار به هاریانای غربی	۱۹۵۵	۶۴۹
کانال ایر تیش-قره قند (روسیه)	قره قند به رودخانه ایر تیش	۱۹۷۱	۴۵۱
کانال ترنت (کانادا)	دریاچه هورون به دریاچه اونتاریو	۱۹۱۸ - ۱۸۳۳	۴۴۳

هوایماهای مهم بازرگانی که در خطوط مسافربری کار می کنند

نام هواپیما*	ملیت	دماغه بال (متر)	طول (متر)	حد اکثر سرعت (km/h)	برد با حداکثر بار مفید (km)	حد اکثر وزن به هنگام برخاستن (kg)	حد اکثر ظرفیت نشسته
یاکوف YAK-40	امریکا	۲۵۰۰	۲۰/۲۶	۵۵۰	۱۲۵۰۰	۱۴۰۰۰	۲۲
بوئینگ 737 (200)	امریکا	۳۲/۹۲	۲۶/۶۹	۹۶۴	۳۹۶۶	۹۵۰۲۵	۱۸۹
مک دانل داگلاس DC9 (سوبر ۸)	امریکا	۳۲/۸۷	۲۵/۰۶	۹۰۲	۴۹۲۵۱	۶۳۵۰۰	۱۷۲
بوئینگ 737 (200)	امریکا	۲۸/۲۵	۳۰/۵۳	۹۱۷	۴۲۶۲	۵۶۴۷۲	۱۳۰
بوئینگ 747 (200)	امریکا	۵۹/۴۶	۷۰/۶۶	۹۶۴	۱۰۵۶۴۲	۳۷۷۸۴۰	۵۱۶
فوکر F27 (MK 500)	هلند	۲۹/۰۰	۲۵/۰۶	۴۸۰	۱۷۴۱	۲۰۴۱۰	۶۰
مک دانل داگلاس DC8 (Srs 63)	امریکا	۴۵/۲۳	۵۷/۱۲	۹۶۵	۷۲۴۰	۱۵۸۰۰۰	۲۵۹
مک دانل داگلاس DC10 (Srs40)	امریکا	۵۰/۴۱	۵۵/۵۰	۹۹۲	۷۵۰۵	۲۵۹۴۵۰	۳۸۰
بوئینگ 707/720(707-320)	امریکا	۴۴/۴۲	۴۶/۶۱	۹۷۳	۹۲۶۵	۱۵۱۳۱۵	۲۱۹
لاکهد ۱۰۱۱-آتریستار (۵۰۰)	امریکا	۴۷/۳۴	۵۰/۰۵	۹۷۳	۹۶۵۳	۲۱۴۹۸۰	۴۰۰
ایرباس A300B (A300B4-200)	امریکا	۴۴/۸۴	۵۳/۶۲	۹۱۱	۵۰۹۵۴	۱۶۵۰۰۰	۳۲۶
BAC وان آلون (Srs 500)	انگلستان	۲۸/۵۰	۳۲/۶۱	۸۷۱	۲۷۴۴	۲۷۴۰۰	۱۱۹
آنتیوف AN 24-26 (AN26)	روسیه	۲۹ عا	۳۲۸۰	۴۴۰	۱۱۰۰	۲۴۰۰۰	۴۰
تویپوف Tu-154 (154B)	روسیه	۳۷۵۵	۲۷۹۰	۹۵۰	۲۷۵۰	۹۶۰۰۰	۱۶۹
ایلبشیل IL-18 (11-18D)	روسیه	۳۷۴۰	۳۵۹۰	۶۷۵	۳۷۰۰	۶۴۰۰۰	۱۱۰۵
BAC اتر و سبیلال ککورد	انگلستان	۲۵۵۶	۶۲۱۰	۲۱۷۹	۶۲۳۰	۱۸۵۰۶۵	۱۲۸

* درباره فوکر F28 اطلاعات تفصیلی در دسترس نیست.

• پروازهای برنامه ریزی شده و ناظم، شامل حمل بار، مشخصات مدل ذکر شده در برائت نقل شده است.

۱- برد با حداکثر سوخت نقل شده است. ۲- با ۴۴۲ مسافر ۳- با ۱۴۷ مسافر

۴- با ۲۶۹ مسافر ۵- ۱۲۲ صندلی در تابستان با حذف جامه دانه ها.

فرودگاههای مهم جهان

نام و محل فرودگاه	مسافران ترانزیتی (هزار)	مسافران ورودی	تعداد سفرها (هزار)	بار (هزار تن)
اوهارا اینترنشنال، شیکاگو، ایالات متحد آمریکا	۵۶,۹۳۶	۴۷۰۰	۷۸۱/۳	۷۴۸/۸
دالاس/فورت ورت رجیونال، ایالات متحد آمریکا	۴۸,۵۱۵	د.ن.	۷۱۴/۰	۴۰۱/۸
هارتسفیلد اینترنشنال، آتلانتا، ایالات متحد آمریکا	۴۸,۰۲۵	د.ن.	۷۶۷/۶	۴۳۱/۹
لس آنجلس اینترنشنال، ایالات متحد آمریکا	۴۵,۸۱۰	۱۰,۰۰۰	۶۲۱/۴	۱۰۲۵/۰
هیثروایرپورت، لندن، انگلستان	۴۲,۶۴۷	۳۵,۲۵۰	۳۶۷/۴	۶۹۷/۸
توکیو اینترنشنال (هاندا)، ژاپن	۴۰,۳۳۳	د.ن.	د.ن.	۴۸۴/۹
سان فرانسیسکو اینترنشنال، ایالات متحد آمریکا	۳۱,۰۶۰	۴۳۵۰	۳۹۷/۵	۴۴۹/۲
جان اف. کندی اینترنشنال، نیویورک، ایالات متحد آمریکا	۲۹,۷۸۷	۱۸,۱۰۰	۲۸۰/۶	۱۲۰۷/۳
فرانکفورت اینترنشنال، آلمان	۲۸,۷۱۳	۲۱,۸۶۰	۳۰۸/۵	۱۰۸۳/۵
استاپتون اینترنشنال، دنور، ایالات متحد آمریکا	۲۷,۴۳۳	د.ن.	۴۴۴/۰	د.ن.
میامی اینترنشنال، ایالات متحد آمریکا	۲۵,۸۳۷	۱۰,۱۰۰	۳۳۶/۰	۹۰۷/۷
اورلی، پاریس، فرانسه	۲۴,۳۳۰	۹۲۱۰	۳۰۱/۷*	۲۵۴/۵*
اوزاکا اینترنشنال، ژاپن	۲۳,۵۱۲	د.ن.	د.ن.	۴۴۵/۷
هونولولو اینترنشنال، اوهاو، ایالات متحد آمریکا	۲۳,۳۶۸	۵۱۰۰	۲۵۱/۹	۳۳۲/۷
لوگان اینترنشنال، بوستون، ایالات متحد آمریکا	۲۲,۳۳۶	۳۴۰۰	۳۹۹/۶	۳۰۹/۹
لاگواردیا ایرپورت، نیویورک، ایالات متحد آمریکا	۲۲,۲۵۴	۱۳۸۰	۳۳۱/۴	۶۴/۹
متروپولیتن، دترویت، ایالات متحد آمریکا	۲۲,۵۸۵	۱۵۰۰*	۳۳۴/۱*	۱۲۷/۱*
شارل دوگل، پاریس، فرانسه	۲۲,۵۰۶	۲۰,۸۷۵	۲۳۳/۰*	۶۱۷/۱*
نیوارک، نیویورک، ایالات متحد آمریکا	۲۲,۲۵۵	۳۰۰۰*	۳۵۶/۷	۴۴۹/۳
گانویک، لندن، انگلستان	۲۱,۰۴۷	۱۹,۶۵۰	۱۸۸/۲	۲۱۶/۹
مینیاپولیس-ست پاول اینترنشنال، ایالات متحد آمریکا	۲۰,۳۸۱	د.ن.	۳۲۲/۲	د.ن.
لامبرت اینترنشنال، سنتلویس، ایالات متحد آمریکا	۲۰,۰۶۶	د.ن.	۳۹۱/۵	د.ن.
نیوتویو اینترنشنال، ژاپن	۱۹,۲۵۷	۱۸,۳۱۲	۱۱۵/۹	۱۳۶۱/۲
تورونتو اینترنشنال (پیرسون)، کانادا	۱۹,۰۵۰	۱۰,۲۵۰	۳۲۰/۰	۳۲۰/۰
هنگ کنگ اینترنشنال	۱۸,۶۸۸	۱۸,۶۸۸	۱۰۶/۱	۸۰۱/۹
اورلاندو اینترنشنال، ایالات متحد آمریکا	۱۸,۳۹۸	د.ن.	د.ن.	د.ن.
کیجو اینترنشنال، جمهوری کره	۱۶,۸۲۱	۸۴۵۴	۱۱۳/۲	۶۳۰/۵
فیلادلفیا اینترنشنال، ایالات متحد آمریکا	۱۶,۲۹۰*	۶۹۰*	۳۵۱/۹*	۳۲۰/۱*
سابل-تاکوما، ایالات متحد آمریکا	۱۶,۲۴۰*	۱۹۱۰*	۳۴۳/۹*	۲۴۵/۱*
باراهاس، مادرید، اسپانیا	۱۵,۸۶۹	۷۳۳۰	۱۵۸/۴	۲۲۰/۹
فیومی چینو، رم، ایتالیا	۱۵,۵۵۰†	۸۰۵۲†	۱۶۵/۵†	۲۲۶/۴†
شیپول، آمستردام، هلند	۱۴,۸۹۵*	۱۴,۸۰۰	۱۹۱/۵*	۵۸۵/۰
آرلاند، استکهلم، سوئد	۱۴,۸۲۲	۶۵۵۵	۲۵۲/۷	۷۲/۶
بانکوک اینترنشنال، تایلند	۱۴,۳۲۹	۱۰,۹۰۶	۱۲۰/۲	۴۰۲/۳
زوریخ، سوئیس	۱۲,۲۷۷	۱۱,۵۸۵	۱۷۲/۲	۲۵۵/۵

ارقام داده شده (برای سال ۱۹۹۰) آخرین ارقام دسترسی پذیر بوده است.

* تقریبی

د.ن. = دسترسی ناپذیر

† ارقام مربوط به سال ۱۹۸۷

شرکتهای هواپیمایی مهم جهان

نام شرکت	مسافر	هواپیما	تعداد مسافر حمل شده	تعداد کل هواپیماها
آرولوت، روسیه	۲۱۳,۱۶۹,۲۰۰	۱۲۲,۶۰۰ (تجینی)	۱۲۴,۲۱۹,۳۰۰	۱۰۲
یونایتد ایرلاینز، ایالات متحد آمریکا	۱۱۱,۰۷۷,۵۰۰	۸۷۲,۵۰۰	۵۶,۶۵۷,۰۰۰	۴۰۷
امریکن ایرلاینز، ایالات متحد آمریکا	۱۰۴,۱۱۴,۵۰۰	۹۴۲,۲۰۰	۶۴,۳۲۷,۴۰۰	۴۶۶
دلتا ایرلاینز، ایالات متحد آمریکا	۸۳,۱۲۲,۹۰۰	۸۳۷,۷۰۰	۶۰,۳۰۳,۰۰۰	۳۹۳
کنیتستال ایرلاینز، ایالات متحد آمریکا	۶۵,۱۸۶,۵۰۰	۶۷۰,۵۰۰	۳۷,۰۴۴,۳۰۰	۳۸۴
نورث وست اورینت ایرلاینز، ایالات متحد آمریکا	۶۳,۶۵۵,۸۰۰	۵۷۳,۲۰۰	۳۷,۳۶۷,۴۰۰	۳۲۱
ترانسوورد ایرلاینز (TWA)، ایالات متحد آمریکا	۵۵,۸۴۲,۴۰۰	۴۳۳,۷۰۰	۲۵,۱۶۰,۵۰۰	۲۱۲
بریتیش ایرویز، انگلستان	۵۴,۰۸۹,۴۰۰	۳۲۰,۶۰۰	۲۱,۷۳۳,۴۰۰	۲۰۰
جایان ایرلاینز (JAL)، ژاپن	۴۹,۳۲۷,۷۰۰	۲۲۷,۵۰۰	۱۹,۹۸۸,۸۰۰	۹۵
پان امریکن ورلد ایرویز، ایالات متحد آمریکا	۴۷,۰۵۲,۹۰۰	۴۲۰,۷۰۰	۱۶,۸۹۰,۵۰۰	۱۴۰
ایسترن ایرلاینز، ایالات متحد آمریکا	۴۶,۳۲۰,۹۰۰	۴۵۱,۸۰۰	۳۵,۹۳۵,۴۰۰	۲۵۹
ایرفرانس، فرانسه	۴۳,۳۳۴,۷۰۰	۴۴۲,۷۰۰	۱۴,۷۶۴,۰۰۰	۱۲۹
لوفت هانزا، آلمان	۳۴,۰۰۶,۳۰۰	۳۰۷,۲۰۰	۱۷,۷۲۷,۵۰۰	۱۳۱
سنگاپور ایرلاینز، سنگاپور	۲۸,۰۰۶,۳۰۰	۱۰۴,۸۰۰	۶,۰۴۶,۹۰۰	۳۹
یواس ایرلاینز، ایالات متحد آمریکا	۲۷,۸۶۰,۶۰۰	۳۶۶,۹۰۰	۳۲,۸۱۰,۹۰۰	۲۳۵
کانتاس، استرالیا	۲۶,۲۰۸,۳۰۰	۱۰۴,۹۰۰	۳,۹۲۸,۷۰۰	۳۶
KLM، رومال داج ایرلاینز، هلند	۲۳,۳۰۲,۴۰۰	۱۰۶,۵۰۰	۶,۲۲۹,۰۰۰	۷۸
ایرکانادا، کانادا	۲۲,۸۱۲,۲۰۰	۲۰۹,۹۰۰	۱۱,۳۳۷,۲۰۰	۱۱۳
ایریا، آسیانیا	۲۰,۴۹۶,۹۰۰	۱۵۲,۷۰۰	۱۴,۹۵۵,۰۰۰	۸۶
کاتی پاسیفیک ایرلاینز، هنگ کنگ	۱۹,۶۶۶,۳۰۰	۷۶,۲۰۰	۶,۰۳۱,۳۰۰	۳۰
کانادین ایرلاینز، کانادا	۱۸,۰۱۷,۲۰۰	۱۷۱,۹۰۰	۸,۷۳۴,۲۰۰	۸۸
تای ایرویز اینترنشنال، تایلند	۱۶,۳۹۴,۵۰۰	۸۲,۲۰۰	۵,۷۲۳,۴۰۰	۴۱
آلتالیا، ایتالیا	۱۵,۶۳۳,۱۰۰	۱۴۴,۲۰۰	۹,۱۵۴,۵۰۰	۱۲۱
کرین ایر، کره	۱۴,۶۸۱,۹۰۰	۹۴,۳۰۰	۹,۸۲۶,۰۰۰	۵۹
سویس ایر، سویس	۱۴,۳۲۴,۱۰۰	۱۱۷,۵۰۰	۷,۰۳۳,۴۰۰	۵۳
SAS، اسکاندیناوی	۱۴,۰۲۶,۸۰۰	۱۵۲,۹۰۰	۱۳,۳۱۹,۹۰۰	۱۱۹
واریگ اینترنشنال، برزیل	۱۳,۶۶۴,۸۰۰	۱۱۲,۱۰۰	۶,۳۰۰,۰۰۰	۷۴
گارودا ایندوین ایرلاینز، اندونزی	۱۳,۲۹۵,۱۰۶	۱۰۶,۴۰۰	۶,۹۸۰,۰۰۰	۷۵
آل نیپون ایرویز (ANA)، ژاپن	۱۱,۶۹۴,۰۰۰	۶۷,۳۰۰	۱۲,۷۷۷,۱۰۰	۱۰۵
امریکا وست، ایالات متحد آمریکا	۱۱,۱۸۲,۲۰۰	۱۲۹,۵۰۰	۱۲,۶۵۱,۰۰۰	۷۰
مکزیکانا، مکزیک	۱۰,۷۶۳,۳۰۰	۹۱,۲۰۰	۸,۱۵۵,۱۰۰	۴۲
ایر نیوزیلند، نیوزیلند	۱۰,۷۲۸,۴۰۰	۶۶,۸۰۰	۴,۶۳۱,۹۰۰	۳۷
ساوت آفریکن ایرویز، آفریقای جنوبی	۹,۱۱۷,۰۰۰	۵۰,۰۰۰	۵,۴۰۰,۰۰۰	۳۹
ایرانیندا، هندوستان	۹,۱۰۶,۵۰۰	۵۰,۴۰۰	۲,۱۶۲,۰۰۰	۲۱
ایندین ایرلاینز، هندوستان	۸,۷۴۳,۱۰۰	۶۶,۷۰۰	۱,۰۲۷۱,۱۰۰	۵۸
پاکستان اینترنشنال، پاکستان	۸,۷۴۳,۱۰۰	۵۸,۹۰۰	۴,۸۸۹,۴۰۰	۴۲
مالزیای ایرلاینز، مالزی	۸,۶۵۷,۶۰۰	۵۷,۰۰۰	۷,۶۸۳,۶۰۰	۴۳
اللیک ایرویز، یونان	۷,۵۳۰,۸۰۰	۵۲,۰۰۰	۶,۶۵۹,۷۰۰	۵۵
سعودیا ایرلاینز، عربستان سعودی	۷,۳۷۹,۲۰۰	۴۹,۷۰۰	۴,۸۶۵,۴۰۰	۸۴
آرولیناس، آرژانتین	۷,۳۴۷,۷۰۰ *	۶۲,۴۰۰ *	۳,۸۱۸,۲۰۰ *	۳۱
سانبا، بلژیک	۶,۵۲۸,۳۰۰	۶۰,۷۰۰	۲,۶۰۴,۶۰۰	۲۸
برانیف ایرویز، ایالات متحد آمریکا	۶,۵۱۳,۳۰۰	۶۶,۸۰۰	۴۲۲,۶۰۰	۳۵
فیلیپین ایرلاینز، فیلیپین	۶,۴۸۹,۲۰۰	۳۵,۰۰۰	۳,۳۵۳,۷۰۰	۴۵
TAP، برتغال	۵,۶۲۹,۹۰۰	۴۷,۴۰۰	۲,۷۴۶,۰۰۰	۲۸
UTA، فرانسه	۵,۳۲۵,۱۰۰	۳۱,۸۰۰	۸۲۸,۸۰۰	۱۱
آرومکزیکو، مکزیک	۴,۱۰۱,۴۰۰	۴۰,۸۰۰	۳,۱۳۷,۳۰۰	۳۲
جایان ایر سیستم، ژاپن	۳,۸۰۳,۹۰۰	۳۶,۷۰۰	۵,۷۰۵,۱۰۰	۷۸

ارقام نقل شده (برای سال ۱۹۸۸) آخرین ارقام دسترسی پذیرند.

* ارقام مربوط به سال ۱۹۷۷.

رانندگی از سمت راست و از سمت چپ

از میان ۲۲۱ کشور و سرزمین که به طور جداگانه اداره می‌شوند، در ۵۸ کشور از سمت چپ و در ۱۶۳ کشور دیگر از سمت راست رانندگی می‌کنند. در بریتانیا اعتقاد بر این است که رانندگی از سمت چپ میراث این عادت قدیمی است که دو سوار یا ارايه از سمت راست یکدیگر عبور کنند تا در صورت حمله ناگهانی، دفاع با دست راست مسلح آسانتر باشد. در قاره اروپا (به استثنای انگلستان)، سوار بر آخرین اسب سمت چپ می‌نشسته است و بنابراین عبور از سمت چپ ترجیح داده می‌شد. در حالی که بعضی کشورها سیستم رانندگی خود را از چپ به راست تغییر داده‌اند، تنها مورد ثبت‌شده از تغییر سیستم رانندگی از راست به چپ، مربوط به اوکیناوا، ژاپن، در ۳۰ ژوئیه ۱۹۷۸ است.

حروف ثبت بین‌المللی وسایل نقلیه

RA	آرژانتین
ZA	آفریقای جنوبی
AL	آلبانی
D	آلمان
GBA	آلدرنی
A	اتریش
ETH	اتیوپی
HKJ	اردن
ROU	اروگوئه
E	اسپانیا
AUS	استرالیا
EW	استونی*
IL	اسرائیل
SQ*	اسلواکی
SLO*	اسلوونی
AEG	افغانستان
EC	اکوادور

روسیه لادا ۶۲٪، مسکوویچ ۱۶٪،
ژاپن تویوتا ۳۴٪، نیسان ۲۲٪، هوندا ۱۲٪،
تویو-کوگیو (مزدا) ۱۰٪، میتسوبیشی ۷٪،
سوزوکی ۴٪، فوجی (سویارو) ۴٪،
سوند ولوو ۶۸٪، ساب ۲۶٪،
فرانسه پژو ۴۸٪، رنو ۳۸٪، سیتروئن ۱۰٪،
کانادا فورد ۵۲٪، جنرال موتورز ۴۰٪.

مالکیت اتومبیل در کشورهای جهان

کشور	تعداد جمعیت	به‌ازای هر اتومبیل	تعداد کل اتومبیلها
ایالات متحد	۱/۸		۱۴۸,۰۸۱,۴۴۳
امریکا			
ژاپن	۳/۴		۳۶,۶۲۱,۰۸۵
آلمان	۲/۳		۳۴,۰۵۱,۲۹۹
ایتالیا	۲/۴		۲۴,۳۰۷,۰۰۰
فرانسه	۲/۵		۲۳,۰۱۰,۰۰۰
انگلستان	۳/۰		۱۹,۲۶۶,۰۰۰
برزیل	۱۰/۲		۱۴,۹۹۵,۸۳۷
کانادا	۲/۱		۱۲,۸۱۱,۳۱۸
اسپانیا	۳/۷		۱۰,۷۸۷,۵۰۰
روسیه	۲۲/۹		۹,۲۰۰,۰۰۰
استرالیا	۲/۳		۷,۶۷۲,۳۰۰
مکزیک	۱۳/۲		۶,۲۱۹,۱۰۴
هلند	۲/۷		۵,۵۰۹,۰۰۰
لهستان	۷/۹		۴,۸۴۵,۱۰۵
آرژانتین	۷/۹		۴,۰۸۸,۰۰۰
بلژیک	۲/۶		۳,۸۶۴,۱۵۹
سوئد	۲/۴		۳,۵۷۸,۰۴۲
آفریقای جنوبی	۱۱/۳		۳,۲۷۲,۵۰۷
سوئیس	۲/۳		۲,۹۱۶,۹۵۹
اتریش	۲/۷		۲,۹۰۲,۹۴۹
عربستان سعودی	۶/۴		۲,۳۰۰,۰۰۰
هندوستان	۳۸۱/۴		۲,۲۸۴,۰۰۰
تایوان	۱۰/۴		۱,۹۶۹,۲۹۱
فنلاند	۲/۶		۱,۸۹۶,۸۹۵
مجارستان	۵/۶		۱,۸۴۸,۲۰۰
ونزوئلا	۱۱/۱		۱,۷۷۰,۰۰۰

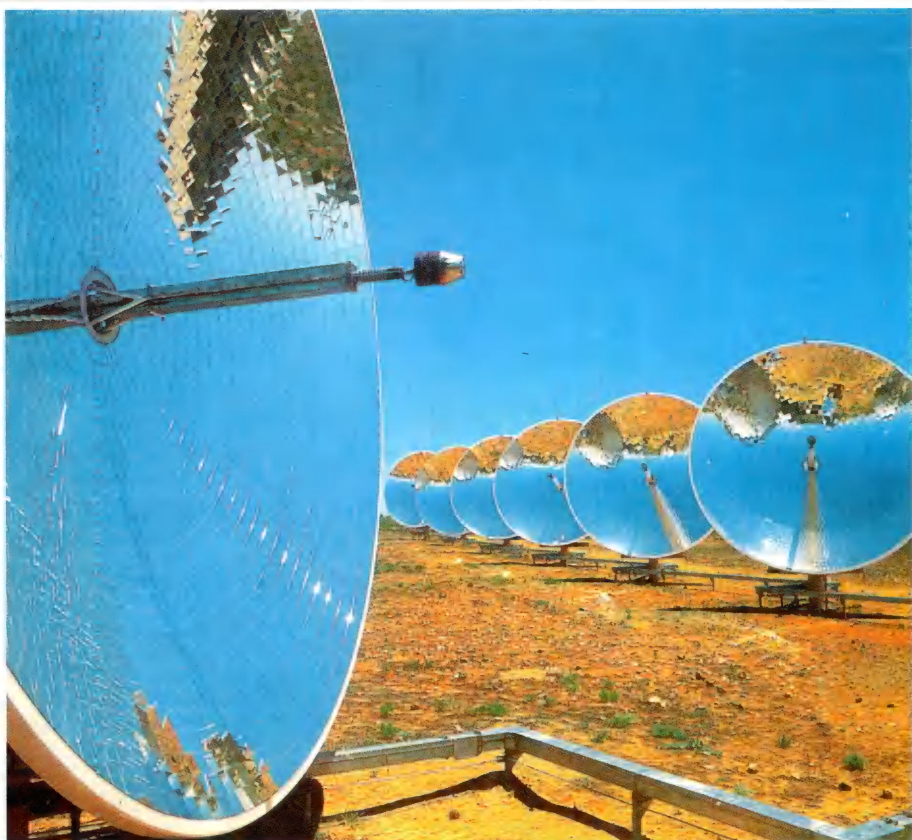
ارقام داده‌شده (برای سال ۱۹۹۰) آخرین ارقام دسترسی‌پذیرند.

GBZ	جبل الطارق	DZ	الجزایر
GBJ	جرسی	ES	السالواد
FR	جزایر فارو	AND	اندورا
GBM	جزایر من	RI	اندونزی
NA	جزایر هند غربی هلند	GB	انگلستان
RCA	جمهوری آفریقای مرکزی	UKR*	اوکراین
IRL	جمهوری ایرلند	EAU	اوگاندا
DOM	جمهوری دومینیکن	USA	ایالات متحد آمریکا
		I	ایتالیا
CS	چک	IR	ایران
		IS	ایسلند
DK	دانمارک		
WD	دومینیکا	BDS	باربادوس
		BS	باهاما
RWA	روآندا	BRN	بحرین
RO	رومانی	BR	برزیل
RO*	روسیه	BUR	برمه (میانمار)
		RU	بروندی
Z	زامبیا	BRU	برونئی
EAZ	زنگبار (تانزانیا)	B	بلژیک
ZW	زیمبابوه	BG	بلغارستان
ZRE	زئیر	BH	بلیز
		BD	بنگلادش
J	ژاپن	DY	بنین
		RB	بوتسوانا
CI	ساحل عاج	BER*	بیلوروسی
WS	ساموای غربی		
RSM	سان مارینو	PY	پاراگوئه
CL	سرلانکا	PAK	پاکستان
WL	سنت لوسیا	PA	پاناما
WV	سنت وینسنت و گرنادین	P	پرتغال
SGP	سنگاپور	PE	پرو
SN	سنگال		
SD	سوازیلند	EAT	تانزانیا
SME	سورینام	T	تایلند
SYR	سوریه	RC	تایوان
S	سوئد	TR	ترکیه
CH	سوئیس	TT	ترینیداد و توباگو
WAL	سیرالئون	TG	توگو
SY	سیشل	TN	تونس
RCH	شیلی	JA	جامائیکا

RM	ماداگاسکار	IRQ	عراق
MW	مالاوی		
M	مالت	GH	غنا
MAL	مالزی		
RMM	مالی	F	فرانسه و سرزمینهای وابسته
H	مجارستان	SF	فنلاند
MA	مراکش	RP	فیلیپین
ET	مصر	FJI	فیجی
MEX	مکزیک		
RIM	موریتانی	CY	قبرس
MS	موریس		
MOL*	مولداوی	K	کامبوج
MC	موناکو	CDN	کانادا
		ROK	کره
SWA	نامیبیا	CRO*	کرواتی
N	نروژ	CR	کستاریکا
RN	نیجر	CO	کلمبیا
WAN	نیجریه	RCB	کنگو
NIC	نیکاراگوئه	EAK	کنیا
NZ	نیوزیلند	C	کوبا
		KWT	کویت
V	واتیکان		
YV	ونزوئلا	WAG	گامبیا
VN	ویتنام	WG	گرانادا
		GRU*	گرجستان
RH	هائیتی	GCA	گواتمالا
NL	هلند	GBG	گورنسی
IND	هندوستان	GUY	گوپال
HK	هنگ کنگ	PNG	گینه جدید پاپوآ
YU	یوگسلاوی	LAO	لائوس
GR	یونان	LR*	لاتوی
		RL	لبنان
		LS	لسوتو
		L	لوکزامبورگ
		PL	لهستان
		LB	لیبریا
		LAR	لیبی
		FL	لیختن اشتاین

* از این حروف ثبت استفاده می شود ولی رسماً پذیرفته نشده است.

بقیه کشورها یا حروف ثبت ندارند و یا حروف ثبت آنها در جهان به رسمیت شناخته نشده است.



آینه‌های صفحه‌خورشیدی که معمولاً به صورت دایره و نیم‌دایره قرار می‌گیرند، نور خورشید را به سمت هسته مرکزی خود منعکس می‌سازند.

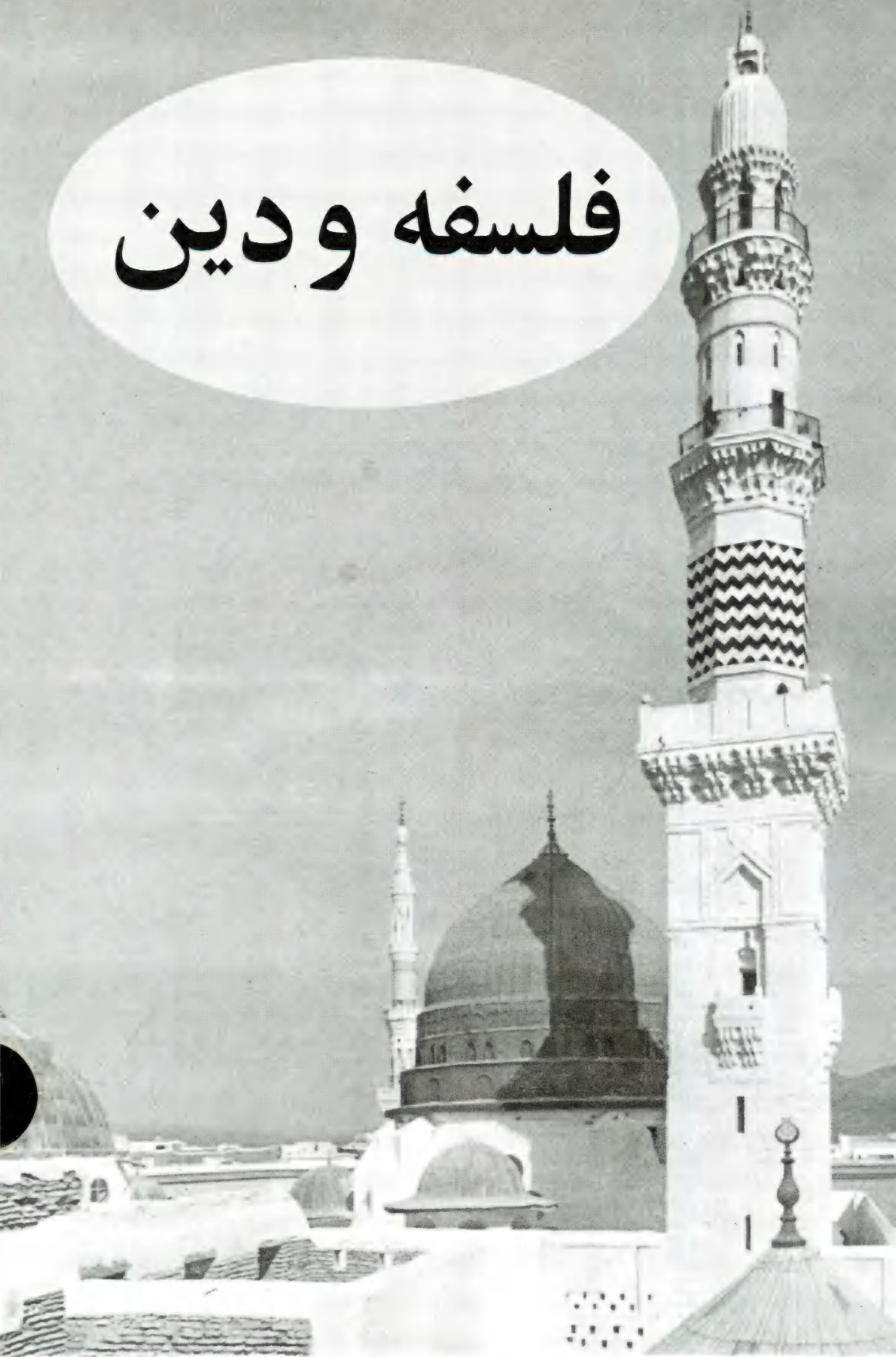


پل معلق



یکی از بزرگراههای شهری
در لودویگسهاfen، آلمان

فلسفه و دین



فلسفه کلاسیک

واژه «فلسفه» از ریشه یونانی و به معنای «دوستداری حکمت» است. در معنای وسیع کلمه می توان «فلسفه» را هر گونه پرسش یا تفکر درباره آن دسته از اصولی دانست که شالوده کلی شناخت و وجود را تشکیل می دهد.

فلسفه متفاوت از دین است، زیرا جست و جوی فلسفه در علتها و اصول بنیادین به اصول جزئی و ایمان بستگی ندارد؛ فلسفه با علم فرق دارد، زیرا که تنها به داده های واقعی وابسته نیست. پیوند متقابل فلسفه با علم و دین، هر دو، را می توان در اندیشه های شمار بسیاری از فیلسوفان دید که یا فیلسوف و متکلم بودند یا فیلسوف و عالم، و عده اندکشماری، مانند بلز پاسکال و راجر بیکن، که هر سه با هم بودند. فلسفه از دین زاده شد، اما وقتی اندیشمندان، حقیقت را مستقل از ملاحظات کلامی جست و جو کردند، مجزاً شد.

تا سده نوزدهم اصطلاح «فلسفه» به طور معمول آنچه را ما اکنون به عنوان «علم» (science، از ریشه لاتینی به معنای دانش) متمایز می کنیم، دربر می گرفت، و این اصطلاح در بعضی از درسهای دانشگاهی مانند «فلسفه طبیعی» به معنای فیزیک و «علوم اخلاقی» به معنای همان چیزی که اکنون فلسفه می نامیم، باقی است. سرانجام همه شاخه های علم، از فیزیک تا روانشناسی، از فلسفه جدا شد و روانشناسی آخرین شاخه ای بود که در سده بیستم جدا گردید. فلسفه علی الرسم به این سه بخش تقسیم می شود: اخلاق، مابعدالطبیعه، معرفت شناسی (شناخت شناسی).

اخلاق

اخلاق، بررسی این است که چگونه تصمیم بگیریم و مردم چگونه باید زندگی و عمل کنند.

آرای فیلسوفان درباره اخلاق عامل ایجاد مقابله میان دو مکتب عمده است: ایدئالیستها و سودگرایان. ایدئالیستها می گویند باید با معیارهایی که خارج از دنیای روزمره، از خدا یا آسمان یا شاید از خود برتر انسانی به دست آمده باشد، درباره نیکی یا بدی سیر یک عمل داوری کرد. سودگرایان معتقدند تأثیرهایی که سیر یک عمل در این جهان می گذارد، همگی با ارزش اخلاقی آن ارتباط دارد.

مکتب ایدئالیستی با افلاطون فیلسوف یونانی که در سده چهارم قبل از میلاد آثارش را تألیف کرد آغاز شد. افلاطون در خلال رشته گفت و گوهایی معلم سابقش سقراط را نشان می دهد که مسائل فلسفه را با دوستان و مخالفانش بحث می کند. روش سقراط در گفت و گوها این بود که کسانی را که با آنها درباره مسأله بحث می کرد، به صحبت در باب حکمت وادارد. او به ندرت حکمی از جانب خود صادر می کند، بلکه پرسشهایی مطرح می کند که یا دیگران را به کشف حقیقت برای خود وادارد یا آنکه چهل و نادانی آشکار شود.

افلاطون در این گفت و گوها، به ویژه در رساله های پروتاگوراس و فایدون و گرگیاس نظامی اخلاقی پرورنده که جوهر ایدئالیستی است. سقراط دلیل می آورد که نیکی از قلمرو «ایده ها» (مثلاً) یا «صورتها» سرچشمه می گیرد. این قلمرو، عالم کاملی است که دنیای تجربه معمولی فقط نسخه رنگ پریده ای از آن است. رفتار فردی از نظر افلاطون تا جایی نیک است که صورت یا مثال نیک، که فقط پس از آموزش فلسفی کامل کشف می شود، بر آن حکمفرما باشد. اثر مهم دیگری که باید ایدئالیستی شمرده، اخلاق نیکوماخوس ارسطوست. ارسطو شاگرد افلاطون بود و او نیز نیک را الهی می پنداشت، اما اخلاقش گرایش «عملی» تری داشت. ارسطو سعادت و نیکی را برابر می دانست و بانی آموزه اعتدال زرین بود. این آموزه می گوید که هر

مابعدالطبیعه

اصطلاح «مابعدالطبیعه» (متافیزیک) در اصل عنوان یکی از رساله‌های ارسطوست و شاید فقط به این معنا بود که این رساله را پس از رساله فیزیک نوشت، اما این اصطلاح معمولاً برای توصیف بحث نظری به عنوان سرشت نهایی واقعیت به کار رفت.

معرفت‌شناسی

معرفت‌شناسی بررسی ماهیت و زمینه‌ها و اعتبار شناخت - چگونه به شناخت دست می‌یابیم - انسانی است؛ تا کجا می‌توان به انواع مختلف عقیده اعتماد کرد؛ چگونه می‌توان علم را از خرافه جدا ساخت؛ و چگونه می‌توان تعارضهای میان نظریات علمی رقیب را حل کرد. آن دسته از معرفت‌شناسانی که معمولاً به‌خردگرا معروفند می‌گویند که معرفت با فرد زاده می‌شود و فقط باید از ذهن استخراج گردد. دیدگاه دیگر، یعنی تجربه‌گرایی، این است که به‌هنگام تولد، ذهن لوح سفید پذیرایی است که معرفت بعداً بر آن نقش می‌بندد.

خردگرایان نماینده این مکتب در فلسفه کلاسیک افلاطون بود که درباره نظریات مختلف معرفت بحث کرد و آن دسته از نظریاتی را که روی شنهای لغزان ادراک حسی بنا شده بود بی اعتبار دانست. به نظر افلاطون، حواس بسیار خطا پذیرند. معرفت واقعی از آن دسته از مفاهیم کلی زاده می‌شود که ریشه آنها در قلمرو مثل است و نفس آن مفاهیم را پیش از تولد داراست.

رنه دکارت فیلسوف-عالم فرانسوی سده هفدهم اگرچه افلاطونی مشرب نبود اما خردگرا بود و معرفت حسی را به‌میزان مبنای بدی برای علم می‌دانست. به استدلال او، یقین ناشی از معرفت حسی هیچ‌گاه نمی‌تواند برابر با یقین ریاضیات یا یقین معرفت خود ما نسبت به اندیشه‌هایمان باشد. این یقین جدایی‌ناپذیر با عبارت مشهورش بیان شده است: «می‌اندیشم،

فصلیتی نقطه میانه‌ای است میان دو نقص. برای مثال، بخشندگی مابین اسراف و امساک است. همین‌گرایش، به‌ایدئالیسم چرخشی عملی داد که در آثار ایمانوئل کانت فیلسوف سده هجدهم دیده می‌شود. مشهورترین بخش اخلاق کانت همان است که با عبارت «امر قطعی» پیوند دارد. به عبارت خود کانت: «چنان عمل کن که قاعده عمل شما یا اراده شما، گویی به‌قانونی کلی تبدیل می‌شود.» به عبارت دیگر، فرد پیش از آنکه عمل بخصوصی انجام بدهد باید از خود پرسد: «اگر هر کسی این‌سان عمل کند آیا من خوشبخت خواهم بود؟»

سودگرایان به‌رفاه مادی بیش از ایدئالیستها توجه دارند. اپیکوروس، یونانی سده چهارم قبل از میلاد قدیمی‌ترین فیلسوف غربی در این سنت بود. اپیکوروس به‌جای آنکه از بالا اندیشه‌های درست و غلط را استخراج کند، معتقد بود که «لذت را آغاز و پایان زندگی خوشبخت می‌دانیم». اصطلاح اپیکوری غالباً در توصیف کسی به کار می‌رود که تن به لذت افراطی بدهد، اما این کاربرد منصفانه نیست. اپیکوروس افراطها را نادیده نگرفت. به‌عکس، او گفت که لذت زمانی خوب است که معتدل و آرام باشد.

سنت سودگرایانه به‌طور کلی بیش از سنت ایدئالیستی در فلسفه جدید طرفدار دارد. برای مثال جرمی بنتام که در سده هجدهم به‌تألیف اشتغال داشت، در کتاب خود به‌نام اصول اخلاق و قانون‌گذاری به‌دین خود به‌اپیکوروس اذعان کرد. بنتام بر این باور بود که درد و لذت «اربابان والامقام» حاکم بر رفتار آدمی‌اند. جرمی بنتام آموزه سودمندی را بر آن افزود. این آموزه می‌گوید که «بیشترین سعادت برای بیشترین مردم، معیار درست و غلط است». شاید جان استوارت میل مشهورترین سودگرایان باشد. او با این استدلال که «انواعی از لذت ارزشمندتر از انواع دیگر است»، آموزه‌های بنتام را بسط داد. این آموزه در رساله‌اش با عنوان سودگرایی (۱۸۶۳) تشریح شده است.

باشد، اما در عین حال همیشه باید به برداشتی از واقعیت به عنوان کل واحد در حال تکامل که هر جزئی از آن از همه اجزای دیگر جان می گیرد، نایل شود.

فلسفه تحلیلی (Analytical Philosophy) این جنبش را برتراند راسل در آغاز سده نوزدهم بنیاد گذارد و پایه این فلسفه اثر گوتلوب فرگه ریاضیدان بود. فلسفه تحلیلی که کم و بیش به سنت فلسفی انتقاد دارد، بر اساس این اندیشه بنا شده که فلسفه موثق اساساً مطالعه منطق است، یعنی به اصطلاح مطالعه اشکال صوری استنتاجی است که از زمینه های مابعدالطبیعی، اخلاقی، معرفت شناختی یا تاریخی آنها انتزاع شده است.

پدیدارشناسی (Phenomenology) این جنبش که همزمان با فلسفه تحلیلی ایجاد شد، بر فلسفه اروپایی سده بیستم سایه انداخت؛ همان گونه که مکتب تحلیلی در دنیای انگلیسی زبان بر فلسفه مسلط شد. این جنبش مدعی است که فیلسوفان همیشه میل دارند یک پرسش اساسی را نادیده بگیرند: چرا تجربه ما باید بر اساس تمایزی میان جهانی عینی و تجربه ذهنی ما از آن شکل بگیرد؟ هایدگر و دریدا با این استدلال که از سعی در ساختن بر اساس فلسفه گذشته تاکنون، باید در «نابودی» و «ویرانگری» آن کوشید، این مسیر تفکر را توسعه داده اند.

پس هستم: شک من هرچند عمیق باشد، برای شک کردن باید وجود داشته باشم. تجربه گرایی نماینده کلاسیک تجربه گرایی، جان لاک فیلسوف انگلیسی سده هفدهم بود. در کتاب رساله در فاهمه انسانی دیدگاهی را تعریف کرد که نقطه مقابل نظر افلاطون و دکارت بود. ذهن را به هنگام تولد با اتاقکی خالی قابل مقایسه می دانست. زندگی که می کنیم ذهن را «تجربه» یا «تصورات» پر می کند، خواه حالات درونی ما (تصورات حاصل از تفکر) و خواه اشیاء خارجی (تصورات حاصل از احساس). به گفته او معرفت انسانی هیچ گاه نمی تواند از حدود این تصورات فراتر رود.

فلسفه جدید

توصیف کلاسیک فلسفه بر اساس سه حوزه مابعدالطبیعه، اخلاق و معرفت شناسی است. جنبشهای اصلی فلسفه جدید: هگل گروی، فلسفه تحلیلی و پدیدارشناسی، این تقسیم بندی موضوع را قدیمی می داند.

هگل گروی (Hegelianism) گئورگ ویلهلم فردریک هگل در آغاز سده نوزدهم از همه برداشتهای پیشین فلسفه به عنوان بی جان و یکجانبه و غیرتاریخی انتقاد کرد. هگل پیشنهاد کرد که فلسفه همواره باید در تاریخ ریشه داشته

مکتبها و نظریه‌های فلسفی

به مصالح و منافع خود را و؟ترین هدف می‌داند.

دوگرایی [dualism]: عقیده‌ای که جهان را متشکل از دو عنصر مطلق و جوهراً مستقل می‌داند، برای مثال نیک و بد، یا (بالاخص) روح و ماده.

دیگرخواهی [altruism]: اصل زیستن و عمل کردن به خاطر دیگران، نه خود.

ذهنیگرایی [idealism]: هر نظامی که اندیشه یا تصور را به منزله اساس شناخت یا وجود بداند. **زهدگرایی [asceticism]:** عقیده به اینکه روی برتافتن از دنیای مادی و روی آوردن به عالم روحی درونی، برترین نیکی دست‌یافتنی است.

ساختارگرایی [structuralism]: نظریه‌ای که زبان را اساساً نظامی از قواعد می‌داند؛ یا تعمیم این اندیشه به فرهنگ به عنوان یک کل.

شخص‌گرایی [personalism]: نظریه‌ای که واقعیت نهایی را مرکب از تکتُر موجودات روحانی یا اشخاص مستقل از هم می‌داند.

شک‌اندیشی [scepticism]: نظریه‌ای که می‌گوید هیچ چیزی را با قطع و یقین نمی‌توان شناخت. **طبیعت‌گرایی [naturalism]:** دیدگاهی که همه پدیده‌ها را به وسیله مقولات صرفاً طبیعی (در مقابل فراطبیعی) تبیین می‌کند.

عملیات‌گرایی [operationalism]: عقیده‌ای که برداشتهای علمی را ابزارهای پیش‌بینی می‌داند نه توصیف واقعتهای پنهان.

فلسفه اتمی [atomism]: عقیده‌ای که سراسر عالم را در نهایت متشکل از واحدهای تقسیم‌ناپذیر قابل تبدیل به یکدیگر می‌داند.

فلسفه استعلایی [transcendentalism]: اعتقاد به واقعیتی نهایی که فراتر از تجربه انسانی است.

فلسفه تحصّلی [positivism]: نظریه‌ای که

فیلسوفان از روزگار یونانیان نخستین به دو مکتب متفاوت تقسیم شده‌اند و نظریه‌های مخالفشان را پیش برده‌اند. دیدگاهها و نظریه‌های زیر از جمله بسیاری از اساسی‌ترین آنهاست: **احساسگرایی [sensationalism]:** نظریه‌ای که احساسات را اجزای نهایی و واقعی جهان می‌داند.

اراده‌گرایی [voluntarism]: نظریه‌ای که اراده را عاملی تعیین‌کننده در جهان می‌داند.

انسانگرایی [humanism]: هر نظامی که گرایشها و ذهن انسان را به منزله فضیلت برتر در عالم بداند.

پدیدارشناسی [phenomenology]: (نگاه کنید به فلسفه جدید، پیش گفته).

تجربه‌گرایی [empiricism]: عقیده‌ای که قابل به هیچ شناختی نیست، جز شناختی که حاصل تجربه باشد.

تعامل‌گرایی [interactionism]: نظریه‌ای که می‌گوید رویدادهای خارجی می‌تواند علت رویدادهای ذهنی باشد و بالعکس.

تقدیر ازلی [predestination]: عقیده‌ای که رویدادهای زندگی انسان را تعیین شده از قبل می‌داند.

جبرگرایی [determinism]: عقیده‌ای که عالم و هر چه را در آن است (از جمله زندگیهای فردی را) تسایع طرح ثابت یا از پیش تعیین شده‌ای می‌داند. این عقیده غالباً برای انکار اختیار به کار رفته است.

جزم‌اندیشی [dogmatism]: اظهار عقیده بدون براهینی در پشتیبانی از آن.

خداپرستی [theism]: ایمان به خدا.

خردگرایی [rationalism]: نظریه‌ای که می‌گوید فقط خرد، بدون کمک تجربه، می‌تواند به واقعیت اساسی عالم نایل شود.

خودبنیادی [egoism]: عقیده‌ای که خدمت کردن

می‌گوید آدمی نمی‌تواند خارج از علم شناختی داشته باشد.

فلسفه تحلیلی [analytical philosophy]: (نگاه کنید به فلسفه جدید، پیش‌گفته).

فلسفه رواقی [stoicism]: مکتبی فلسفی که معتقد است خرد (خدا) اساس عالم است و آدمی باید هماهنگ با طبیعت زندگی کند.

فلسفه وجودی [existentialism]: عقیده‌ای که خود انسان و ارزشهای انسانی را توهم، اما اجتناب‌ناپذیر می‌داند، و انکار اختیار خود آدمی را، حتی در عالمی جبرگرا، مردود می‌شمارد.

فَدَرْگرای [fatalism]: عقیده‌ای که می‌گوید آنچه قرار است اتفاق بیفتد اتفاق خواهد افتاد و هر اراده‌ای که ما بکنیم تأثیری نخواهد داشت.

کثرت‌گرایی [pluralism]: عقیده‌ای که به بیش از دو نوع غیرقابل تبدیل واقعیت قایل است.

لَذت‌گرایی [hedonism]: عقیده‌ای که لذت را بالاترین خوبی می‌داند.

مادی‌گرایی [materialism]: عقیده‌ای که فقط به وجود یک ذات - ماده - قایل است و وجود روح را انکار می‌کند.

مادی‌گرایی دیالکتیک [dialectical materialism]: نظریه‌ای - غالباً منتسب به مارکس - که واقعیت را منحصرأ مادی می‌داند و مبتنی بر مبارزه‌ای اقتصادی میان نیروهای متقابل است، همراه با میان‌پرده‌های گاه‌به‌گاه هماهنگی.

مصلحت‌گرایی [pragmatism]: روشی فلسفی که پیامدهای عملی را آزمون حقیقت قرار می‌دهد.

نام‌گرایی [nominalism]: عقیده‌ای که می‌گوید اصطلاحات کلی در واقع چیزی بیش از واژه نیست (مقایسه کنید با: واقع‌گرایی).

نسبی‌گرایی [relativism]: طردکردن مفهوم مطلق و حقایق غیرقابل تغییر.

نظریه انتقادی [critical theory]: روایتی فلسفی از مارکسیسم، همراه با مکتب فرانکفورت (تأسیس شده در ۱۹۲۱).

نقد‌گرایی [criticism]: نظریه‌ای که راه شناخت را مابین جزم‌اندیشی و شک‌اندیشی می‌داند.

واقع‌گرایی [realism]: عقیده‌ای که برای اصطلاحات کلی وجود واقعی قایل است [در برابر نام‌گرایی، با نوع دیگر واقع‌گرایی اشتباه نشود].

وحدت وجود [pantheism]: عقیده به یکی بودن خدا و عالم.

یک‌بُنی [monism]: عقیده به اینکه فقط یک واقعیت نهایی - هر ماهیتی که داشته باشد - وجود دارد.

می‌گوید آدمی نمی‌تواند خارج از علم شناختی داشته باشد.

فلسفه تحلیلی [analytical philosophy]: (نگاه کنید به فلسفه جدید، پیش‌گفته).

فلسفه رواقی [stoicism]: مکتبی فلسفی که معتقد است خرد (خدا) اساس عالم است و آدمی باید هماهنگ با طبیعت زندگی کند.

فلسفه وجودی [existentialism]: عقیده‌ای که خود انسان و ارزشهای انسانی را توهم، اما اجتناب‌ناپذیر می‌داند، و انکار اختیار خود آدمی را، حتی در عالمی جبرگرا، مردود می‌شمارد.

فَدَرْگرای [fatalism]: عقیده‌ای که می‌گوید آنچه قرار است اتفاق بیفتد اتفاق خواهد افتاد و هر اراده‌ای که ما بکنیم تأثیری نخواهد داشت.

کثرت‌گرایی [pluralism]: عقیده‌ای که به بیش از دو نوع غیرقابل تبدیل واقعیت قایل است.

لَذت‌گرایی [hedonism]: عقیده‌ای که لذت را بالاترین خوبی می‌داند.

مادی‌گرایی [materialism]: عقیده‌ای که فقط به وجود یک ذات - ماده - قایل است و وجود روح را انکار می‌کند.

مادی‌گرایی دیالکتیک [dialectical materialism]: نظریه‌ای - غالباً منتسب به مارکس - که واقعیت را منحصرأ مادی می‌داند و مبتنی بر

فیلسوفان و نظریاتشان

یونانیان پیش از سقراط

طالس میلئوسی یا ملطی (۶۲۴ تا ۵۵۰ قبل از میلاد). طالس، نماینده فلسفه یک‌بُنی، نخستین فیلسوف غربی به‌شمار می‌آید.

آناکسیمندروس میلئوسی (۶۱۱ تا ۵۴۷ قبل از میلاد). آناکسیمندروس پرسش طالس را درباره ماده‌المواد ادامه داد، اما نتیجه گرفت که لزومی ندارد ماده‌المواد به‌هیچ‌یک از مواد شناخته‌شده شبیه باشد.

هراکلیتوس افسوسی (۵۳۳ تا ۴۷۵ قبل از میلاد). هراکلیتوس با مفهوم واقعیت‌نهایی واحد مخالفت کرد و معتقد شد که تنها چیز پایدار، تغییر است.

امپدوکلس آکراگاسی (حدود ۴۹۵ تا ۴۳۵ قبل از میلاد). امپدوکلس به‌چهار عنصر (آب و آتش و خاک و آب) تبدیل‌ناپذیر و دو نیرو (مهر و کین) عقیده داشت.

پارمنیدس اِلثایی (حدود ۴۹۵ قبل از میلاد). از اعضای مکتب اِلثایی که اصول اساسی ذهن‌گرایی را مدوّن کرد.

زَنون اِلثایی (حدود ۴۹۵ تا ۴۳۰ قبل از میلاد). زنون می‌گفت که کثرت و دگرگونی، نمودار است نه واقعیت.

پروتاگوراس اَبَدِرایسی (۴۸۱ تا ۴۱۱ قبل از میلاد). از نخستین نسبی‌گرایان و انسان‌گرایان که در توانایی انسان به‌وصول به‌حقیقت مطلق شک کردند.

فیلسوفان یونانی عصر باستان

سقراط (حدود ۴۷۰ تا ۳۹۹ قبل از میلاد). سقراط روش سقراطی تحقیق را تکامل داد (نگاه کنید به اخلاق، پیش‌گفته). سقراط معلم افلاطون بود. فلسفه ذهن‌گرایانه او از راه نوشته‌های افلاطون اشاعه یافت.

دموکریتوس اَبَدِرایسی (۴۶۰ تا ۳۷۰ قبل از میلاد). دموکریتوس سنت تفکر غربی را با تبیین عالم بر اساس تعبیر مکانیستی آغاز نهاد.

آنتیستینس (حدود ۴۵۰ تا حدود ۳۶۰ قبل از میلاد). سرده‌گروه موسوم به کلیبان که بر انضباط و کار به‌عنوان فضیلت اساسی تأکید داشت.

افلاطون (حدود ۴۲۸ تا ۳۴۷ قبل از میلاد). بنیادگذار آکادمی در آتن. ذهن‌گرایی معلمش سقراط را تکامل داد و معلم ارسطو بود.

آرسطو (۳۸۴ تا ۳۲۲ قبل از میلاد). فیلسوف و عالم یونانی که آثارش بر کل فلسفه غرب تأثیر نهاد. ارسطو در علّیت به‌چهار علت قایل بود: صورت، ماده، علت فاعلی که عامل دگرگونی است، و غایت که سیر دگرگونی به‌سبب آن است.

دوره یونانی مآبی (هلنیستی)

پورهون اِلِسی (حدود ۳۶۵ تا ۲۷۵ قبل از میلاد). پورهون، بانی مکتب شک‌اندیشی در فلسفه، معتقد بود که آدمی نمی‌تواند هیچ چیزی را به‌یقین بداند.

اپیکوروس (۳۴۱ تا ۲۷۰ قبل از میلاد). بانی و مروج فلسفه اُتومی و لذت‌گرایی. احساس را آزمون حقیقت می‌دانست.

زَنون کیتیونی (حدود ۳۳۵ تا ۲۶۳ قبل از میلاد). پیشرو رواقیان. از این‌رو به‌آنها رواقی stoic می‌گفتند که در Stoa Poikile یا رواق نقش‌ونگارَداری در آتن جمع می‌شدند. زنون معتقد بود که نقش آدمی پذیرفتن طبیعت است و هرآنچه طبیعت پیش آورد، خوب یا بد.

فلوطین (۲۰۵ تا ۲۷۰ میلادی). نماینده اصلی فلسفه نوافلاطونی، فلسفه‌ای که ترکیبی از تعالیم افلاطونی و مفاهیم شرقی بود.

آوگوستینوس هیپویی (۳۵۴ تا ۴۳۰ میلادی).

کلیسا وی را مرتد بدانند.

ابن باجه یا ابن الصائغ، ابوبکر محمد ابن یحیی (فوت: ۵۳۳ هجری قمری) فیلسوف و دانشمند مسلمان اسپانیایی که در جوانی مسموم و مقتول شد.

ابن رشد (۱۱۲۶ تا ۱۱۹۸ میلادی/ ۵۲۰ تا ۵۹۵ هجری قمری). فیلسوف بزرگ اسپانیای اسلامی، و شارح ممتاز آثار ارسطو. دین را به منزله رمز و تمثیل برای عامی و فلسفه را به سان راه حقیقت می دانست.

ابن عربی یا محیی الدین ابن عربی (۵۶۰ تا ۶۳۸ هجری قمری) از بزرگان و دانشمندان صوفیه.

ابن طفیل، ابوبکر محمد ابن عبدالملک ابن محمد ابن محمد (فوت: ۵۸۱ هجری قمری) فیلسوف و ادیب مسلمان اسپانیایی. معروفترین اثر وی داستان فلسفی *حی ابن یقظان* است.

ابن میمون (۱۱۳۵ تا ۱۲۰۴ میلادی/ ۵۳۰ تا ۶۰۱ هجری قمری). شاگرد یهودی ارسطو. در پی آن بود که تعالیم ارسطو را با تعالیم کتاب مقدس درآمیزد.

قدیس توماس آکوئینی (۱۲۲۵ تا ۱۲۷۴ میلادی). فیلسوف مدرسی ایتالیایی. بر اساس این اعتقاد که ایمان و خرد توافق دارند، میان ارسطو و متون مقدس سازشی برقرار ساخت. نظام فلسفی او به تومیسم مشهور است.

ملاصدرا یا صدرالدین شیرازی یا صدرالمألهین (اواخر قرن دهم تا ۱۰۵۰ هجری قمری) فیلسوف بزرگ ایرانی. وی حکمت اشراق و حکمت مشاء و فلسفه عرفانی محیی الدین ابن عربی را در هم آمیخته و حقایق ذوقی را با براهین فلسفی ترکیب کرده است. وی در فرضیه‌ای که به «حرکت جوهری» مشهور است از خود ابتکار فراوان نشان داده است.

رُنسانس

دسیدریوس اراسموس (۱۴۶۶ تا ۱۵۳۶

قدیس آوگوستینوس هیپوبی نماینده بارز مکتب خوش‌بینی بود. یکی از بزرگترین تأثیرها را بر اندیشه مسیحی در سده‌های میانه گذاشت. به اعتقاد او خدا فراتر از فهم انسان است.

بوئوتیوس (حدود ۴۸۰ تا ۵۲۴ میلادی). دولتمرد اواخر عصر رومیان. در کتاب *تسلای فلسفه* گفت که فضیلت به تنهایی ثابت است.

دوره میانه

کندی، ابویوسف یعقوب ابن اسحاق معروف به فیلسوف العرب (فوت: میان سالهای ۲۵۲ تا ۲۶۰ هجری قمری) از فلاسفه و دانشمندان بزرگ اسلام. کندی را می‌توان فیلسوف التقاطی خواند، یعنی فیلسوفی که از آراء و عقاید فلاسفه دیگر آنچه را بخواهد انتخاب می‌کند و آنها را با یکدیگر تلفیق داده فلسفه خاصی ایجاد می‌کند. وی تحت تأثیر نوافلاطونیان به جمع و توفیق میان آراء افلاطون و ارسطو پرداخته و در عین حال کوشیده است که اصول فلسفی او منافاتی با دین اسلام نداشته باشد و به همین جهت در بسیاری از اعتقادات دینی با معتزله همراه است.

فارابی، ابونصر محمد بن محمد بن طرخان ابن اوزلغ ملقب به معلم ثانی (۲۵۹ تا ۳۳۹ هجری قمری) یکی از بزرگترین و مشهورترین حکمای اسلام. مقصد فلسفه و دین در نظر فارابی یکی است، ولی فلسفه بالاتر است، به خلاف کندی که فلسفه را تابع و خادم دین می‌داند. وی درباره وحی و نبوت هم عقاید خاصی دارد.

ابن سینا (۹۸۰ تا ۱۰۳۷ میلادی/ ۳۲۷ تا ۴۲۸ هجری قمری). از پیروان مسلمان ارسطو و فلسفه نوافلاطونی. آثار او علاقه به ارسطو را در اروپای سده سیزدهم احیاء کرد.

آنسِلِم (۱۰۳۳ تا ۱۱۰۹ میلادی). ایتالیایی آوگوستینوسی مشرب و واقعگرا. به لحاظ بررسیهایش در برهان وجود خدا مشهور است.

پیتر آبلار (۱۰۷۹ تا ۱۱۴۲ میلادی). متکلم و فیلسوف فرانسوی. نامگرایی او سبب شد که

دیدگاه خردگرا را که شناخت از اصول اولیه ناشی می شود رد کند.

سده هجدهم میلادی

گوتفرید ویلهلم فون لایبنیتس (۱۶۴۶ تا ۱۷۱۶). فیلسوف ذهنی گرا و مطلق گرای آلمانی. ولتر در کتاب کاندید دیدگاه خوش بینانه او را به تمسخر گرفت. لایبنیتس معتقد بود که واقعیت از واحدهای نیرو که موندان نامیده می شود تشکیل شده است.

جورج بارکلی (۱۶۸۵ تا ۱۷۵۳). فیلسوف ذهنی گرا و خداپرست انگلیسی-ایرلندی. معتقد بود که اشیاء در صورتی وجود دارد که ادراک شود و همان تصور ماده تناقض آمیز است.

دیوید هیوم (۱۷۱۱ تا ۱۷۷۶). تجربه گرای اسکاتلندی، فیلسوف و تاریخدان. هیوم اندیشه های لاک را به نظامی شک اندیشانه تبدیل کرد که بر اساس آن، شناخت آدمی محدود به تجربه تصورات و احساسهایی است که درستی حقیقت آن را نمی توان آزمود.

ژان-ژاک روسو (۱۷۱۲ تا ۱۷۷۸). فیلسوف اجتماعی و سیاسی فرانسوی. روسو به منظور از میان بردن نابرابری در میان افراد که رهاورد جامعه متمدن است، طرفدار «بازگشت به طبیعت» بود.

ایمانوئل کانت (۱۷۲۴ تا ۱۸۰۴). بنیادگذار آلمانی فلسفه انتقادی. در آغاز تحت تأثیر لایبنیتس و سپس هیوم بود. او می خواست رهیافت بدیلی به خردگرایی لایبنیتس و شک اندیشی هیوم بیابد. در اخلاق امر مطلق را تدوین کرد که می گوید آنچه در حق خود رواست باید بی هیچ قید و شرطی در حق هر کسی روا باشد.

جرمی بنتام (۱۷۴۸ تا ۱۸۳۲). سودگرای انگلیسی. بنتام مانند کانت معتقد بود که منافع و مصالح فرد یا جامعه یکی است. لذت و درد را بیشتر اصل اساسی و به منزله انگیزه عمل درست می دانست.

میلادی). هلندی. بزرگترین انسانگرایان. به ترویج اندیشه های رنسانس در سراسر اروپای شمالی کمک کرد.

نیکولو ماکیاولی (۱۴۶۹ تا ۱۵۲۷ میلادی). ایتالیایی. ماکیاولی دولت را به عنوان قدرت برتر در امور انسانی جای داد. کتاب شهریار او به لحاظ بی اصولی در اخلاق، وی را به شهرت رسانید.

انتقال به تفکر جدید

فرانسیس بیکن (۱۵۶۱ تا ۱۶۲۶ میلادی). دولتمرد انگلیسی و فیلسوف علم. در ارغنون نو اثر اصلی اش بر آن شد تا نظام استقرایی منطق قیاسی را در تفسیر طبیعت احیا کند.

تامس هابز (۱۵۸۸ تا ۱۶۷۹ میلادی). مادیگرای انگلیسی. هابز معتقد بود که حالت طبیعی آدمی جنگ است. در کتاب لویاتان درباره حکومت انسان نظریه ای طرح کرده به موجب آن دولت و تبعیت فرد از آن، تنها راه حل برای خودخواهی آدمی است.

رنه دکارت (۱۵۹۶ تا ۱۶۵۰ میلادی). فیلسوف دوگرا و خردگرا و خداپرست فرانسوی. نظام دکارتی او پایه همه فلسفه های جدید است. دکارت درباره شناخت نظریه ای پرداخت که شالوده علم و فلسفه جدید و مبتنی بر یقین به این گزاره است: «می اندیشم، پس هستم».

بلیز پاسکال (۱۶۲۳ تا ۱۶۶۲ میلادی). خداپرست فرانسوی. معتقد بود که عقل و احساس فریب دهنده یکدیگرند و حقیقت مابین جزم اندیشی و شک اندیشی است.

پندیکت دُ اسپینوزا (۱۶۳۲ تا ۱۶۷۷ میلادی). فیلسوف مابعدالطبیعی خردگرای هلندی. اندیشه های دکارت را بسط و تفصیل داد، اما دوگرایی او را رد کرد.

جان لاک (۱۶۳۲ تا ۱۷۰۴ میلادی). تجربه گرای انگلیسی. تأثیر او در اندیشه سیاسی و دینی و آموزشی و فلسفی وسیع و عمیق بود. در اثر بزرگش رساله در فاهمه انسانی بر آن شد که این



ایمانوئل کانت



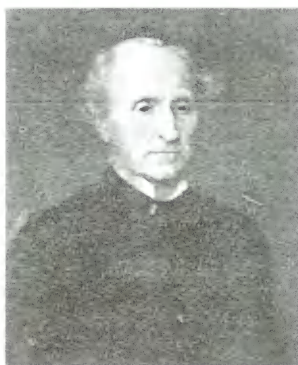
فریدریش هگل



دیوید هیوم



جان استوارت میل



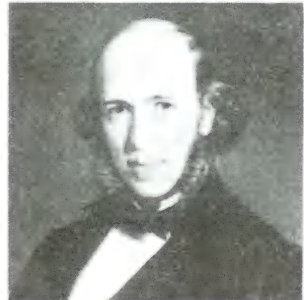
کارل مارکس



هربرت اسپنسر



سورن کیروگارد

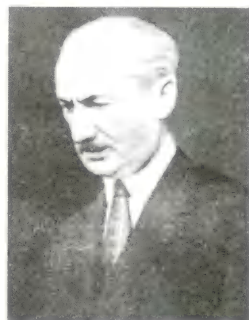




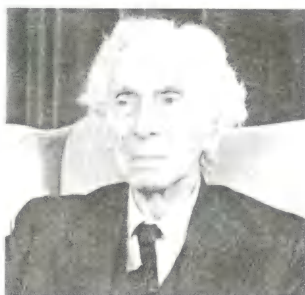
وليام جيمز



موريس مرلو - پونتی



مارتین هایدگر



برتراند راسل



لودویگ ویتگنشتاین



ژان - پل سارتور

است. مشهورترین اثر او رساله درباره آزادی (۱۸۵۹) است.

سورن کیرکگارد (۱۸۱۳ تا ۱۸۵۵). فیلسوف وجودی مذهبی دانمارکی. اندیشه کیرکگارد اساس فلسفه وجودی (شاخه الحادی) جدید بود. در اندیشه او فقط وجود است که واقعیت دارد و ارزش فرد یکتاست.

کارل مارکس (۱۸۱۸ تا ۱۸۸۳). متفکر انقلابگر آلمانی که همراه فریدریش انگلس بنیادگذار کمونیسم جدید بود. مارکس پیرو انتقادی هگل بود.

هربرت اسپنسر (۱۸۲۰ تا ۱۹۰۳). تطوّرگرای انگلیسی. «فلسفه ترکیبی» اسپنسر همه پدیده‌ها را بر اساس اصل پیشرفت تطوّرگرا تفسیر می‌کرد.

تامس هیل گرین (۱۸۳۶ تا ۱۸۸۲). ذهنی‌گرای انگلیسی. مفهوم «مطلق» هگل را برای حل مسأله ماده و ذهن به کار گرفت و دوگانگی که در فلسفه کانت میان پدیدار و واقعیت هست، مردود دانست.

چارلز ساندروز پیرس (۱۸۳۹ تا ۱۹۱۴). فیزیکدان و ریاضیدان آمریکایی و بنیادگذار مکتب فلسفی موسوم به مصلحت‌گرایی. پیرس منطق را اساس فلسفه می‌دانست و بر این عقیده بود که آزمون اندیشه این است که به کار می‌آید یا نه. **ویلیام جیمز** (۱۸۴۲ تا ۱۹۱۰). روانشناس و مصلحت‌گرای آمریکایی. جیمز معتقد بود که واقعیت همواره در حال ساخته شدن است و هر کسی باید فلسفه‌ای را انتخاب کند که بهتر از همه مناسب حال اوست.

فریدریش ویلهلم نیچه (۱۸۴۴ تا ۱۹۰۰). آلمانی. نیچه معتقد بود که «اراده به قدرت» اساس زندگی است و خودانگیختگی بر فرمانبرداری ترجیح دارد. به مسیحیت به عنوان نظامی ضعیف‌پرور حمله برد، حال آنکه وظیفه تحوّل را ظهور «ابر مرد» دانست.

سده بیستم

فرانسیس هربرت برادلی (۱۸۴۶ تا ۱۹۲۴).

یسوهان گوئلیب فیشته (۱۷۶۲ تا ۱۸۱۴). آلمانی. فلسفه ذهنی‌گرایی مطلق را بر اساس مفاهیم اخلاقی کانت تدوین کرد.

سده نوزدهم میلادی

فریدریش دانیل ایزنشت اشلایرماخر (۱۷۶۸ تا ۱۸۳۴). عالم الهیات آلمانی. سعی کرد که قرابت میان دین و علم را به ثبوت برساند.

گئورگ ویلهلم فریدریش هگل (۱۷۷۰ تا ۱۸۳۱). آلمانی. نظام مابعدالطبیعی هگل خردگرا و مطلق‌گرا و مبتنی بر این عقیده بود که اندیشه و هستی یکی است، و طبیعت تجلی ایده مطلق است.

فریدریش ویلهلم فن شلینگ (۱۷۷۵ تا ۱۸۵۴). آلمانی. فلسفه عینیت یا این‌همانی را که هدف آن کشف ذات راستین خود است طرح کرد. **آرتور شوپنهاور** (۱۷۸۸ تا ۱۸۶۰). ذهنی‌گرای آلمانی. در مابعدالطبیعه‌اش جایگاه ممتازی برای اراده قایل شد. مفسر پیشگام بدبینی بود و این را در کتاب جهان همچون اراده و تصوّر بیان داشت. ذهنی‌گرایی مطلق را به عنوان خیال‌پروری رد کرد و بر این شد که تنها نگرش قابل دفاع در بی‌طرفی کامل در برابر جهانی نامعقول است. به نظر او نیستی کمال مطلوب بود.

اوگوست کنت (۱۷۹۸ تا ۱۸۵۷). فرانسوی. کنت بنیانگذار فلسفه تحصّلی بود، نظامی که مابعدالطبیعه استعلایی را رد کرد و گفت الوهیت و آدمی یکی است و دیگرخواهی برترین وظیفه انسان است و اصول علمی همه پدیده‌ها را تبیین می‌کند.

لودویگ فویرباخ (۱۸۰۴ تا ۱۸۷۲). آلمانی. فویرباخ می‌گفت که دین چیزی بیش از فراقندن طبیعت آدمی نیست. تأثیر او بر مارکس بااهمیت است.

جان استوارت میل (۱۸۰۶ تا ۱۸۷۳). نماینده بارز انگلیسی سودگرایی. میل با قایل شدن تفاوت در کمیت و نیز کیفیت لذت، متفاوت از بتنام

ذهنی‌گرای انگلیسی. معتقد بود که حسن نیت و حسن اراده تنها یک صفت و سجهٔ انسانی نیست بلکه اصل و قانونی جهانی است.

پرئارد بوزانکت (۱۸۴۸ تا ۱۹۲۳). ذهنی‌گرای انگلیسی. غرض عمدهٔ وی آن بود که فلسفه را در زندگی روزمره، برای بهترگردانیدن شرایط زیست افراد جامعه به کار بندد.

گوتلوب فرگه (۱۸۴۸ تا ۱۹۲۵). ریاضیدان آلمانی. در منطق صوری انقلاب ایجاد کرد و به‌این‌ترتیب راه را برای فلسفهٔ تحلیلی هموار ساخت.

جوسایا رویس (۱۸۵۵ تا ۱۹۱۶). ذهنی‌گرای امریکایی. می‌خواست ثابت کند ذهنی‌گرایی تنها دیدگاه فلسفی است که منطقاً قابل دفاع است.

هانری برگسون (۱۸۵۹ تا ۱۹۴۱). فیلسوف تطوّرگرای فرانسوی. برگسون می‌گفت وجود «تکانهٔ حیاتی» است که عالم را به‌پیش می‌راند، بدون آغاز و انجام ثابت. معتقد بود آینده را انتخاب راه‌حلهایی تعیین می‌کند که اکنون انجام می‌گیرد.

جان دیویی (۱۸۵۹ تا ۱۹۵۲). فیلسوف مصلحت‌گرای امریکایی. نظامی به‌وجود آورد که با عنوان ابزارگرایی (instrumentalism) معروف است. آدمی را استمرار طبیعت اما متمایز از آن می‌دانست.

ادموند هوسرل (۱۸۵۹ تا ۱۹۳۸). آلمانی. نظامی به‌وجود آورد که به‌پدیدارشناسی معروف است. این نظام، ریشهٔ شناخت را در تجربهٔ محض و بدون پیش‌فرض می‌جست.

آلفرد نورث وایتهد (۱۸۶۱ تا ۱۹۴۷). تطوّرگرا و ریاضیدان انگلیسی. معتقد بود که واقعیت را نباید بر اساس تعابیر اتمی تفسیر کرد، بلکه بر اساس رویدادها. خدا را حاضر در همه‌جا در عالم، و با این وصف متمایز از آن، می‌دانست؛ یعنی دیدگاهی که وحدت وجود نامیده می‌شود. **فردیناند اسکات شیلر** (۱۸۶۴ تا ۱۹۳۷). انگلیسی. بر این عقیده بود که همهٔ نظریه‌ها و باورها معنی‌دار و راست نتوانند بود مگر آنکه

ارزشی انسانی در سرشتشان گنجد باشد. **پندتو گروچه** (۱۸۶۶ تا ۱۹۵۲). ایتالیایی. به‌سبب نقشی که در احیای واقعگرایی تاریخی داشت معروف بود.

پرتراند راسل (۱۸۷۲ تا ۱۹۷۰). لادری مشرب انگلیسی. پیش از آنکه شارح و مفسر اصلی فلسفهٔ تحصّلی منطقی شود - دیدگاهی که شناخت علمی را تنها شناخت واقعی می‌داند - طرفدار بسیاری از نظامهای فلسفی بود.

جورج ادوارد مور (۱۸۷۳ تا ۱۹۵۸). فیلسوف اخلاق، انگلیسی. در کتاب *اصول اخلاقی* (۱۹۰۳) آموزهٔ سودگرایی آرمانی را بسط و تفصیل داد.

نیکلای بردیایف (۱۸۷۴ تا ۱۹۴۸). روسی. او می‌گفت: «ما باید مسیحیت را با بازگشت به فلسفهٔ ایمان ... و تابع قراردادن امور اقتصادی (خواه در جوامع بازرگانی رقیب یکدیگر یا در اجتماعات کمونیستی) نسبت به‌امور معنوی، جان تازه و واقعیت بخشیم.»

مارتین هایدگر (۱۸۸۹ تا ۱۹۷۶). شاگرد آلمانی هوسرل. پدیدارشناسی را تکامل بیشتر بخشید و بر پیروان فلسفهٔ وجودی الحادی تأثیر بسیار گذاشت.

گابریل مارسل (۱۸۸۹ تا ۱۹۷۳). فرانسوی. در اصل شاگرد فیلسوفان ذهنی‌گرای انگلیسی‌زبان بود. اشتغال فکری مارسل مسألهٔ دکارتی رابطهٔ نفس و ماده بود.

لودویگ ویتگنشتاین (۱۸۸۹ تا ۱۹۵۱). اتریشی. مؤثرترین فیلسوف سدهٔ بیستم که دو نظام فلسفی کاملاً اصیل اما سازش‌ناپذیر را ایجاد کرد. بر هر دو نظام توجه به‌روابط میان زبان و جهان حاکم است.

هربرت مارکوزه (۱۸۹۸ تا ۱۹۷۹). فیلسوف آلمانی-امریکایی که سعی داشت فلسفهٔ وجودی و روانکاوی را با مارکسیسم اختیارگرا، که منتقد کمونیسم بود، درآمیزد.

گیلبرت راسل (۱۹۰۰ تا ۱۹۷۶). انگلیسی. ماهیت فلسفه، مفهوم ذهن، ماهیت معنی و

انسانی) و طبیعت، مبتنی بر خصوصیات متمایز انسان، یعنی توانایی ارتباط با زبان، است.

ویلارد ون آرمین گوائین (متولد ۱۹۰۸). فیلسوف آمریکایی که مصلحت‌گرایی را با فلسفه تحصیلی درآمیخت و بسیاری از اصول جازم فلسفه تحلیلی اولیه را نابود کرد.

آیزایا پرلین (متولد ۱۹۰۹). فیلسوف اخلاق و سیاست، انگلیسی. مخالف فلسفه‌های جبرگرایی تاریخ‌بود. بر اهمیت ارزشهای اخلاقی و ضرورت طرد و رد جبرگرایی تأکید ورزیده است، مشروط بر آنکه مفهوم مسئولیت و آزادی انسان حفظ شود. آلفرد جونز آیر (۱۹۱۰ تا ۱۹۸۹). فیلسوف انگلیسی. مدافع اصلی فلسفه تحصیلی منطقی، شاخه تکامل‌یافته برتراند راسل، بود.

داینلد دیویدسن (متولد ۱۹۱۷). آمریکایی. فیلسوف برجسته زبان و پیرو کواپن.

یوزگین هاپرماس (متولد ۱۹۲۹). آلمانی. مارکسیست انتقادی با گرایشهای نیرومند کانتی و لیبرال است.

ژاک دریدا (متولد ۱۹۳۰). فرانسوی. پایه‌گذار شالوده‌شکنی (deconstruction)، شیوه تکامل-یافته‌ای از فلسفه هایدگر در تفسیر آرای فیلسوفان سنتی، همراه با اهتمام در آشکار ساختن عدم انسجام ثابت آنها.

فلسفه منطق را مورد مطالعه قرار داد.

کارل پوپر (۱۹۰۲ تا ۱۹۹۴). خردگرای انتقادی انگلیسی. معتقد بود که صدق قوانین علمی را هیچ‌گاه نمی‌توان ثابت کرد و حداکثر ادعایی که می‌توان داشت این است که این قوانین کوششهای برجای‌مانده‌ای برای ابطال آنهاست.

تئودور آدورنو (۱۹۰۳ تا ۱۹۶۹). فیلسوف آلمانی که مارکسیسم را با زیباشناسی پیشرو درآمیخت.

ژان-پل سارتر (۱۹۰۵ تا ۱۹۸۰). فرانسوی. فیلسوف بانفوذی که تفکر وجودی هایدگر را بسط و تفصیل داد. فیلسوف الحادی، مدافع وجود انسانی ذهنی و غیرعقلانی و مخالف نظم حاکم بر سراسر واقعیت. شعار سارتر این بود: «وجود، مقدم بر ماهیت است».

موریس مرلو-پونتی (۱۹۰۷ تا ۱۹۶۱). پدیدارشناس فرانسوی. شهرت مرلو-پونتی به سبب تأکید بر نقش جسمانی آدمی در تجربه او از جهان است.

سیمون دُبیوار (۱۹۰۸ تا ۱۹۸۶). فیلسوف وجودی فرانسوی. پایه‌گذار فلسفه جدید هواداری از حقوق زنان (feminism).

کلود لوی-استروس (متولد ۱۹۰۸). مردم‌شناس فرانسوی و مدافع و مروج ساختارگرایی. آثارش بررسی درباره رابطه میان فرهنگ (منحصراً

چند اصطلاح فلسفی

اخلاق [ethics]: شاخه‌ای از تحقیق که سعی دارد به پرسشهای پیرامون درست و غلط، نیک و بد پاسخ گوید؛ اینکه چگونه بفهمیم زندگی انسانی چگونه زیسته شود.

استدلال [reasoning]: استنباط قضیه‌ای از قضیه دیگر.

استقراء [induction]: سیر استخراج نتایج کلی از موارد جزئی.

استنتاج [deduction]: استخراج نتیجه از مقدمات.

اصل اولیه [axiom]: گزاره‌ای ضروری و بدیهی بدون نیاز به اثبات.

پارادوکس [Paradox]: حکمی که صدق آن متضمن بطلان آن است. برای مثال اپی منیدس فیلسوف کرتی گفت «همه کرتیان دروغگویند». چون خود او کرتی بوده، آیا حکمش راست است یا دروغ؟

حقایق تحلیلی [analytical truths]: حقایقی که می‌توان با تحلیل مفاهیم متضمن در آنها ثابت کرد.

دیالکتیک [dialectic]: در لغت به معنای مجادله؛ توسعاً به معنای شیوه پیشروی از نهاد (تز)، از طریق نفی آن یا برابر نهاد (آنتی تز)، به همنهاد (سنتز). در همنهاد، نهاد و برابر نهاد، هر دو، در مرتبه‌ای برتر سازش می‌یابند.

زیبایی‌شناسی [aesthetics]: مطالعه در ماهیت

زیبایی و ذوق و سلیقه، به‌ویژه در هنر.

سفسطه [sophistry]: استدلال مغالطه‌آمیز.

شناخت پسینی [a posteriori knowledge]: شناخت حاصل از تجربه.

شناخت پیشینی [a priori knowledge]: شناختی که می‌تواند حاصل از استنتاج صرف باشد، بدون ارجاع به تجربه، یعنی با نتیجه‌گیری (مثلاً در ریاضیات و منطق).

شناخت تجربی [empirical knowledge]: شناخت حاصل از تجربه نه خرد.

علت [causality]: رابطه میان علت و معلول آن.

فرجام‌شناسی [teleology]: تبیین کردن فرایندها بر اساس آنچه بدان می‌رسند، نه آنچه پیش از آنها بوده است.

قیاس [deduction]: رسیدن به نتیجه از طریق راههای صرفاً پیشینی.

مابعدالطبیعه [metaphysics]: شاخه‌ای از فلسفه درباره نظامهای فکری که سعی دارد ماهیت واقعیت را تبیین کند.

معرفت‌شناسی [epistemology]: شاخه‌ای از فلسفه که سعی دارد پرسشهای مربوط به ماهیت شناخت و به‌ویژه ماهیت علم را پاسخ گوید.

منطق [logic]: بررسی ساخت یا صورت استدلالهای معتبر، قطع نظر از محتوای آنها.

همنهاد [synthesis]: حاصل تقابل دو استدلال که با آن، حقیقتی کشف شود.



مسجد کبود، استانبول



مسجد مرجان، بغداد



مسجد محمد علی پاشا، قاهره



مسجد گوهرشاد، مشهد



سنگاب قصر الحمراء، گرانادا (غرناطه)

دین چیست؟

تعمیدیان (باتیستها) ۳۵ میلیون (کلیساهای
باتیستی مستقل در آفریقا حساب نشده است).

مسلمانان حدود ۹۰۰ میلیون

این رقم شامل اینهاست:

سنّیان بالغ بر ۸۰۰ میلیون

فرقه‌های شیعی بالغ بر ۸۰ میلیون

بعضی از صاحب‌نظران مسلمان تخمین می‌زنند
که پیروان اسلام بالغ بر یک میلیارد تن است.

هندوان حدود ۶۵۵ میلیون

بعضی از صاحب‌نظران تخمین می‌زنند که
شمار پیروان عملی آیین هندو کمتر از ۵۰۰
میلیون تن است.

بوداییان حدود ۳۱۰ میلیون

عقیده بر این است که اکثر بوداییان پیرو
طریقت مهایانا («گردونه بزرگ») هستند.

کنفوسیوسیون ۲۰۰ تا ۳۰۰ میلیون

شمار کنفوسیوسیون در چین معلوم نیست.
بیشتر برآوردها از عده پیروان عملی آیین
کنفوسیوس خارج از چین، بین ۵ میلیون و پانصد
تا ۶ میلیون است.

پیروان دینهای ابتدایی در آسیا

حدود ۱۸۰ میلیون

پیروان دینهای ابتدایی در آفریقا

حدود ۱۰۰ میلیون

شیتویان ۲۰ تا ۳۰ میلیون

برآورد شمار پیروان عملی آیین شیتو بین
۳۴ میلیون و چهارصد تا ۳۵ میلیون است. می‌گویند
بالغ بر ۹۰ میلیون ژاپنی جزو «جماعت» شیتو
هستند، اما پیروان فعال به‌شمار نمی‌آیند.

تائویان حدود ۲۰ میلیون

یهودیان ۱۸ میلیون

بیشتر یهودیان تابع سنن لیبرال و اصلاحی و
غیره هستند تا سنت راست کیش.

سیکها ۱۷ میلیون

جینیان ۳ میلیون و سیصد هزار

دین یکی از عمومی‌ترین فعالیت‌هایی است که
بشر می‌شناسد و عملاً در همه فرهنگها و از
دیرینه‌ترین روزگار تاکنون به آن عمل کرده‌اند.
هرچند نویسندگان مختلف کوشش کرده‌اند
تعریفی وسیع و کلی از دین به‌دست دهند، اما
هیچ‌کدام از این تعریفها از جانب همه پذیرفته
نشده است.

ظاهراً سرچشمه دین اشتیاق آدمی در یافتن
معنی و هدفی نهایی برای زندگی است، و این
معنی و هدف معمولاً حول اعتقاد به وجود (یا
موجوداتی) فراطبیعی است. پرستشگران در بیشتر
ادیان کوشش می‌کنند خدا یا خدایانشان را — عموماً
از راه اعمالی چون عبادت، قربانی کردن یا با رفتار
درست — گرامی بدارند و یا بر آنها تأثیر بگذارند.

دینهای بزرگ جهان

به‌دست آوردن ارقام پیروان عملی — نه
اسمی — دینهای بزرگ جهان دشوار است. از
دینهایی که در چین وجود دارد، مانند آیین تائو و
آیین کنفوسیوس و آیین بودا، رقمی در دست
نیست و سرجمع ارقامی را که برای این دینها ذکر
می‌کنند باید با احتیاط تلقی کرد. ارقام زیر برآورد
بر اساس آمار سازمان ملل متحد است و ارقامی
که تک‌تک سازمانهای دینی انتشار داده‌اند.

مسیحیان ۱,۶۷۰,۰۰۰,۰۰۰

این رقم شامل اینهاست:

کاتولیکهای رم حدود ۹۲۵ میلیون

مسیحیان ارتودوکس ۱۶۰ میلیون

انگلیکانیان ۷۰ میلیون

لوتریان ۵۵ میلیون

روشگرایان (متودیستها) ۵۵ میلیون

کالوینیان، کلیساهای اصلاح‌شده و پرسبترینها
۴۷ میلیون

اسلام

می‌نهند، اما محمد(ص) را خاتم انبیاء می‌دانند، زیرا قرآن وحی‌های پیشین را کامل کرد و جای آنها را گرفت.

اصول و فروعی از دین

بعضی از وظایف اساسی دینی که به منظور تحوّل و تکامل روح تسلیم به خدا در نظر گرفته شده از این قرار است:

شهادت اعتقاد اساسی به اسلام با شهادت (اقرار مسلمان به ایمان) بیان می‌شود: «لا اله الا الله، محمداً رسول الله!» از این اعتقاد اساسی، اعتقاد به فرشتگان (بالاخص جبرئیل)، اعتقاد به کتب الاهی علاوه بر قرآن، چند تن از پیامبران، قیامت و روز داوری ناشی می‌شود.

نماز عمل عبادت (نماز) پنج نوبت در روز (صبح، ظهر، عصر، مغرب، عشاء) برگزار می‌شود. مسلمانان پس از شست‌وشو (وضو) رو به کعبه (قبله) می‌ایستند و در مساجد به صورت جماعت یا فرادا و در جایی که شرعاً تمیز باشد نماز می‌گزارند و معمولاً از جانماز استفاده می‌کنند. هر نماز از چند رکوع و سجود، و تلاوت آیاتی به عربی که اکثراً از قرآن است، تشکیل می‌شود. حضور در مسجد واجب نیست، اما مردان مکلفند در نماز جماعت مخصوص جمعه، که ظهر هر جمعه برگزار می‌شود، شرکت کنند. (مسجد همچنین نقشی آموزشی دارد و تعالیم دینی، مباحث پیشرفته کلامی تا راهنمایی دینی کودکان را شامل می‌شود.)

زکات زکات مالی است که مسلمانان هر سال به تعداد و ترتیب معین برای امور خیر می‌پردازند. **روزه** روزه‌داری مسلمانان در ماه اسلامی رمضان، روزها از اندکی پیش از طلوع آفتاب تا غروب آفتاب است. رمضان ماهی است که به اعتقاد مسلمانان قرآن برای نخستین بار در آن نازل شده

اسلام دومین دین بزرگ جهان است. واژه عربی اسلام به معنای «عمل تسلیم» در برابر خداست. از ریشه سلم گرفته شده که از آن اسم اسلام (به معنای «صلح») و فعل اسلم (به معنای «تسلیم شده») ساخته شده است. اسلام بر یکتاپرستی سازش‌ناپذیر تأکید دارد و طرفدار جدی اعمال و عبادات دینی است. مسلمانان معتقدند که اگر آدمی خود را به خدا بسپارد و خودش را تسلیم اراده او کند، اسلام برای بشر صلح به بار می‌آورد. اراده خداوند از طریق قرآن اعلان و به پیامبرش محمد(ص) (۵۷۰ تا ۶۳۲ میلادی) وحی شده است.

محمد(ص) یکی از اعضای طایفه قریش بود که سدانّت مکانی مقدس، معروف به کعبه، در شهر عربی و تجاری مکه، با آنها بود. نخستین وحی‌ها در ۶۱۰ میلادی بر محمد(ص) نازل شد و او رسالت یافت که بر ضد بت‌پرستی و شرک طوایف عرب به تبلیغ بپردازد. در ۶۲۲ میلادی (اول هجری) پیروانش را به مدینه برد و در آنجا قدرت سیاسی بر قدرت روحانی او مزید شد. پیش از آنکه محمد(ص) در ۶۳۲ میلادی (۱۱ هجری) رحلت کند، سراسر عربستان یا اسلام آورده بود یا با پیامبر(ص) پیمان صلح بسته بود. مسلمانان معتقدند که محمد(ص) در مدتی بالغ بر ۲۰ سال و از طریق جبرئیل وحی خداوند را گرفته است. این وحی‌ها قرآن (در لغت به معنای «خواندن») کتاب مقدس اسلام را تشکیل می‌دهد. مجموعه اقوال و اعمال محمد(ص) (حدیث) دومین مأخذ مهم است، زیرا پیامبر به منزله بهترین سرمشق اطاعت از اراده خداست. مسلمانان می‌گویند که اسلام دین آدم بود و آدم از پیامبران بزرگی است که خدا برای فراخواندن بشر به راه او فرستاد. مسلمانان در میان پیامبران به ابراهیم و موسی و عیسی(ع) حرمت بسیار

به دوازده امامی (اثنی عشریه) معروفند. به اعتقاد اینان، سلسلهٔ ۱۲ امام یا جانشینان پیامبر تا امام غایب ادامه داشته که اکنون پنهان است و به عنوان مهدی، پیش از پایان جهان بازخواهد گشت. مجتهدین عمده مفسر نظر او هستند و از خطا مصون. آیت الله (در لغت به معنای نشانهٔ خدا) خمینی در ایران، مجتهدی از این سلسله به شمار می‌رفت. اصول عقاید شیعهٔ امامیه عبارت است از: ۱. توحید، ۲. عدل، ۳. نبوت، ۴. امامت، ۵. معاد. و فروع دین در نزد ایشان از این قرار است: ۱. نماز، ۲. روزه، ۳. حج، ۴. جهاد، ۵. خمس، ۶. زکات، ۷. امر به معروف، ۸. نهی از منکر، ۹. تَوَلّی، ۱۰. تَبَرّی.

سَنَت عرفانی یا صوفیانهٔ اسلامی در میان سَنَیان و شیعیان هر دو طرفدارانی دارد. بسیاری از طریقتها یا محافل صوفیانه پیران (رهبران روحانی) انتخابی یا موروثی دارند و به اسلافشان به عنوان زَهاد و مقدّسان احترام می‌گذارند. هیأت‌های تبلیغی صوفی نقش مهمی در گسترش اسلام در آفریقا و آسیا داشته‌اند.

با آنکه بعضی از اقوام و فرهنگ‌های اسلامی دچار تفرقه و اختلاف شده‌اند، اما همهٔ بخش‌های جامعهٔ اسلامی ایمان مشترکی دارند و به‌امتی واحد احساس تعلق می‌کنند. با از دست رفتن قدرت سیاسی در دورهٔ استعمار غرب در سده‌های ۱۹ و ۲۰، مفهوم امت اسلامی به‌جای تضعیف قوی‌تر شده است. این احساس، همراه با کشف ذخایر هنگفت نفت، در تلاش اقوام مختلف مسلمان برای تحصیل آزادی و حاکمیت سیاسی در نیمهٔ دوم سدهٔ بیستم، به‌آنان کمک کرد.

اسلام به‌عنوان راه کلی زندگی، دینی است که رسالت دارد همهٔ افراد بشر را تحت لوای دارالاسلام قرار دهد. با این حال برای پیروان ادیان نزدیکش، مسیحیت و یهود، که در بسیاری از کشورهای اسلامی جوامع اقلیت تحت حمایت هستند، جایگاه خاصی قایل است.

است. روزه‌دار نباید بخورد، نباید بنوشد و نباید دود استعمال کند. بیماران و سالخوردگان و کودکان از روزه‌داری معافند.

حج زیارت مکه دست‌کم برای یک بار در سراسر عمر، بر هر مسلمان مستطیع واجب است. زیارت حج در ماه ذی‌حجه انجام می‌گیرد. نگاه کنید به اماکن مقدس اسلامی، در صفحهٔ بعد.

جهاد جهاد که گاه جزء اصول دین قرار می‌گیرد، به معنای «تلاش» است و معمولاً به‌وظیفهٔ شرکت در «جنگ‌های مقدّس» برای ترویج اسلام و دفاع از سرزمین‌های اسلامی اطلاق می‌شود.

فرق مهم اسلامی

تَسَنُّن و تشیع دو صورت اصلی دین اسلام است. تَسَنُّن، مذهب اکثریت مسلمانان است. تشیع، مذهب رسمی ایران است و حدود ۹۳ درصد ایرانیان مسلمان شیعی مذهب هستند. اختلاف اصلی میان سَنَیان و شیعیان در این است که شیعیان معتقدند امامت در خاندان پیامبر (ص) موروثی است و رهبری روحانی و قدرت سیاسی از آن آنان است. سَنَیان معتقدند که کیش راست را جماعت تعیین می‌کند. خلفای سَنّی، که خلافت آنها از لحاظ تاریخی تا ۱۹۲۴ در ترکیه ادامه یافت، قدرت سیاسی، نه روحانی، اعمال کردند.

تشیع از چند فرقه تشکیل می‌شود، از جمله اسماعیلیه یا باطنیه که از امام زنده، مانند آقاخان‌ها، پیروی می‌کنند. آقاخان رهبر آنها مدعی است که نسبش از طریق اسماعیل ابن جعفر صادق، امام هفتم آنان، به‌محمد (ص) می‌رسد. سبائیه یا غلات که پیروان عبدالله ابن سبا می‌باشند و معتقدند که علی ابن ابی‌طالب (ع) کشته نشده و نمرده و روزی بازخواهد گشت. کیسانیه که به‌گروهی اطلاق می‌گردد که پس از شهادت علی ابن ابی‌طالب (ع)، محمد حنیفه را امام دانستند. زیدیه که به‌امامت زید ابن علی ابن حسین بعد از وفات امام زین‌العابدین (ع) قایل است و امروزه یمن مرکز مهم این فرقهٔ شیعه است. اما اکثریت شیعیان

اماکن مقدس اسلامی

مکه. مکه مقدس‌ترین شهر اسلام و زادگاه محمد(ص) پیامبر بود. هر مسلمانی که استطاعت داشته باشد، دست کم یک بار به زیارت مکه می‌رود. نقطه اصلی در زیارت مکه مسجد الحرام است. در صحن اصلی این مسجد کعبه، بنایی مکعب‌شکل، قرار دارد که به اعتقاد مسلمانان ابراهیم به عنوان خانه خدا بر زمین ساخته است. ورود غیرمسلمانان به شهر ممنوع است.

مدینه. نام این شهر در عربی المدینه، یا به صورت کاملتر، مدینه الرسول الله است. اماکن مقدس اسلامی بسیاری در مدینه هست، از جمله مسجد النبی (که مرقد پیامبر(ص) در آنجاست)، مسجد قبا (نخستین مسجد در اسلام)، و تعدادی جایگاه دیگر که با شرکت پیامبر(ص) در جنگهای اُحد و خندق ارتباط دارد. ورود غیرمسلمانان به شهر ممنوع است.

بیت المقدس. بیت المقدس سومین شهر مقدس اسلام است. قبة الصخره، مسجدی با گنبد طلایی، در منطقه معبد سلیمان قرار دارد. اعتقاد بر این

ارقام مربوط به اروپا

پیروان اسلام در جامعه اروپایی از این قرار است:
فرانسه ۲ میلیون و ۵۰۰ هزار
(عمدتاً اصل آنها از شمال آفریقا است)
آلمان یک میلیون و ۸۰۰ هزار
(عمدتاً ترک ترکیه)
انگلیس یک میلیون
(عمدتاً پاکستانی، بنگلادشی و هندی تبار)

است که ابراهیم می‌خواست پسرش را در این مکان قربانی کند و محمد(ص) پیامبر معراجش را به آسمان از اینجا آغاز کرد.

اماکن مقدس شیعی. در عین آنکه مکه و مدینه و بیت المقدس اماکن زیارتی همه مسلمانان است، شیعیان اماکن مقدس دیگری مخصوص به خود دارند. نجف (در عراق) مدفن علی بن ابیطالب(ع) پایه‌گذار تشیع و پسرعم و داماد محمد(ص) پیامبر است. کربلا (در عراق) قتلگاه حسین(ع) پسر علی(ع) در جنگ است. مشهد (در ایران) مدفن امام هشتم شیعیان است.

چهارده معصوم

حضرت محمد (ص)	امام جعفر صادق (ع)
حضرت فاطمه (ع)	امام موسی کاظم (ع)
امام علی بن ابیطالب (ع)	امام رضا (ع)
امام حسن مجتبی (ع)	امام محمد تقی (ع)
امام حسین (ع)	امام علی النقی (ع)
امام سجاد (زین العابدین) (ع)	امام حسن عسگری (ع)
امام محمد باقر (ع)	امام زمان (مهدی) (عج)

بعضی از اصطلاحات اسلامی

فقہی. ۳) اتفاق اُمت محمد(ص) بر امری از امور دینی. ۴) رأی مراجع دینی که در تدوین قانون فقہی به کار رود.
احتیاط: ۱) رفتار کردن به احکام مذهبی بر حسب احتیاط. ۲) روشی که موجب احاطه کامل و اطمینان انسان به رسیدن به واقعیت است.

إحرام: در حج، بر خود حرام کردن بعضی چیزها و کارهای حلال یا مباح (مثل استعمال بوی خوش و پیراستن مو) و واجب کردن امور دیگر (مانند پوشیدن لباس نداشتن از دو قطعه پارچه).

احکام: ۱) آراء و فتاوی قضایی و شرعی. ۲) احکام پانجگانه شرعی مشتمل بر الف) وجوب، ب) حرمت، ج) استحباب، د) کراهت، ر) اباحه.

اذان: دعوت به نماز.

إستبرا: ۱) کوشش در براءت و پاکی از آلودگی. ۲) طلب براءت کردن. ۳) براءت ذمه خواستن، پاکی خواستن. در سه مورد به کار رفته است: ۱) استبرا از بول ۲) استبرا از منی یعنی ادرار کردن پس از خروج منی برای اطمینان از اینکه ذرات منی در مجری نمانده باشد. ۳) استبرا حیوان نجاست خوار یعنی بازداشتن حیوان نجاست خوار از خوردن نجاست انسان تا وقتی که به خوراک طبیعی خود عادت کند.

إستحاضه: ۱) خون آمدن از رحم زن پس از ایام حیض، جریان خون مداوم از زن پس از روزهای عادت. ۲) نام یکی از سه خونی که زنها می بینند اگر این خون کم باشد استحاضه قلیله است، اگر زیاد باشد استحاضه کثیره است و در صورت بنیابین استحاضه متوسطة.

إشتنجا: شستن جای پلید و نجس را که بول و غایط در آن بوده است و سنگ و کلوخ به آنجا ساییدن.

اسماعیلیه: یکی از فرقه های شیعه. پیش گفته.

آل عبا یا پنج تن آل عبا یا اصحاب کساء: پیغمبر اسلام(ص)، دخترش فاطمه(ع)، علی ابن ابی طالب(ع)، امام حسن(ع) و امام حسین(ع) که مطابق حدیثی معروف به حدیث کساء جامه ای به خود می پیچیدند و در این هنگام فرشته ای بر پیغمبر(ص) نازل شد و سخنانی در فضایل این پنج تن الهام کرد. حدیث کساء روایتی مشتمل بر این داستان است که سند آن قطعیت ندارد، ولی مردم به آن بسیار توسل می جویند.

آیه الکرسی: آیه ۲۵۶ سوره بقره که بعضی هنگام خفتن برای حفظ خانه از دستبرد دزد می خوانند.

آیت الله: مجتهد طراز اول در ایران.

آیه: نشانه، جمله قرآنی.

ابن السبیل: ۱) مسافری که در سفر خود درمانده باشد. ۲) در اصطلاح فقیهان مسافری که در شهر خود توانگر است لیکن در سفر بی زاد و راحله مانده است و توانایی رفتن به خانه خود را ندارد. به چنین کسی می توان زکات داد.

اجتهاد: ۱) عبارتست از کوششی که فقیه در مورد یک قضیه یا حکم فقہی می کند تا به «طریق ظنی که برای او حُجَّت دارد» (یعنی به گمانی که به موجب آن بتواند حکم قطعی صادر کند) برسد، و این از راه مراجعه به قرآن و حدیث نَبَوی حاصل می آید. ۲) استنباط مسایل شرعی به قیاس از کلام الله و حدیث و اجماع به شرایطی که در کتب شرعی ثبت است. ۳) تفسیر خلاق قوانین دینی.

اجماع: ۱) یکی از اصول چهارگانه فقه اسلامی (سه اصل دیگر: کتاب، سنت، عقل)، به معنی اتحاد کلمه فقهای اسلامی در مسئله ای خاص. بدین ترتیب، اجماع عوام را شامل نمی شود. ۲) یکی از سه یا شش اصول فقه و آن عبارتست از اتفاق صحابه از مهاجران و انصار و همچنین علما (نه عامه) در هر عصری بر امری از امور

اوصیا: ۱) جمع وصی؛ کسی که مطابق سفارش و وصیت کسی پس از مرگ وی در امور و اموال وی دخالت و تصرف کند. ۲) لقب حضرت علی(ع).

اوقاف: جمع وقف؛ املاک و اموالی که به جهت طلاب علوم، بینوایان، بقاع متبرکه و غیره تخصیص دهند.

اولوالالعزم: ۱) (در حالت رفعی) خداوندان صبر. ۲) پیغمبران عمده که بر امور عهد کرده خود و سپرده خدای تعالی آهنگ و کوشش کردند، و آنان مؤسس ادیان بزرگ و صاحب کتاب آسمانی هستند و عبارتند از: نوح، ابراهیم، موسی، عیسی(ع)، محمد(ص).

اولی الابصار: بینادلان، خداوندان بینش.

اولی الالباب: بخردان، صاحبان عقل، خداوندان خرد، خردمندان.

اهل کتاب: کسانی که وحی الهی را گرفته‌اند، بالاخص یهودیان و مسیحیان.

ایلاء: در اصطلاح شرع آن است که مردی قسم بخورد که با زن خود نزدیکی نکند، و در آن صورت چهار ماه مهلت دارد که کفاره بدهد و رجوع به زن خود کند و الا زن حق دارد شکایت کند و طلاق بگیرد.

تَشَهُّد: ۱) دعایی که هنگام نشستن پس از رکعت دوم و همچنین رکعت آخر نماز خوانده می‌شود، و در آن به یگانگی خدا و پیغمبری محمد(ص) شهادت می‌دهند و بر پیغمبر اسلام و دودمان او درود می‌فرستد. ۲) گفتن شهادتین (أَشْهَدُ أَنْ لَا إِلَهَ إِلَّا اللَّهُ، أَشْهَدُ أَنَّ مُحَمَّدًا رَسُولُ اللَّهِ) در نماز.

تعزیر: تأدیب مادون الحد (مجازات در موردی که حد شرعی ندارد).

تکلیف: ۱) حکم به پرداختن به کاری که دشواری دارد. در دین به اموری می‌گویند که بر مکلف (کسی که به حد بلوغ رسیده باشد) واجب می‌شود، مانند نماز خواندن، زکات دادن، امر به معروف و نهی از منکر و نظایر آنها. ۲) اوامر و نواهی خداوند بر بندگان.

اصول دین: اصولی که دین اسلام بر آنها بنا شده، و عبارتست از ۱) توحید (اعتقاد به خدای یگانه)، ۲) نبوت (اعتقاد به اینکه محمد(ص) خاتم پیغمبران است)، و ۳) معاد. در مذهب شیعه دو اصل دیگر، به نام اصول مذهب، هست. یکی امامت (اعتقاد به اینکه جانشین برحق پیغمبر علی بن ابیطالب(ع) و یازده فرزند او هستند) و دیگری عدل (اعتقاد به اینکه خدا عادل است).

افطار: ۱) روزه گشادن، روزه وا کردن. ۲) شکستن روزه.

امام: ۱) لفظ عربی به معنای نشانه و نمونه و پیشوا، که در نزد عامه غالباً به معنی خلیفه و متولی امور مسلمین به کار رفته است و شیعه آن را عنوان خاص علی ابن ابیطالب(ع) و اولاد او می‌داند. بعدها لقب امام از طرف عامه و از جهت تعظیم و تفخیم درباره بزرگان دین به کار رفت. ۲) پیشنماز. ۳) رهبر روحانی مسلمین. ۴) رأس جامعه شیعی مذهب.

امامت: ۱) پیشوایی کردن، پیشوایی. ۲) پیشنمازی. ۳) یکی از اصول مذهب با اعتقاد به اینکه جانشین برحق پیغمبر(ص)، علی ابن ابیطالب(ع) و یازده فرزند او هستند. امت: جامعه اسلامی.

امر به معروف و نهی از منکر: ۱) امر کردن به کارهای نیک که در اسلام معروف شناخته شده، مانند نماز و روزه و حج و زکات و غیره. و بازداشتن از بدی و گناه. ۲) دو فرع از فروع دین اسلام که بر هر مسلمان واجب است: خواندن دیگران به کار نیک و جلوگیری از کار بد ایشان.

انصار: لقب آن دسته از مسلمانان اهل مدینه، که پس از هجرت پیامبر(ص) از مکه به مدینه، در این شهر به او ایمان آوردند و او را حمایت و یاری کردند.

انفاق: ۱) نفقه دادن، خرج کردن، هزینه کردن. ۲) آنچه صرف هزینه زندگی زن و فرزندان کنند. ۳) روزی و مایحتاج معاش.

توحید: اعتقاد به یگانگی خدا.

تیمم: در نزد مسلمانان، یکی از آداب تطهیر که در شرایطی جایگزین وضو یا غسل می‌شود. بنا بر دستور قرآن، هرگاه آب یافت نشود یا به کاربردن آن سبب زیان باشد، مسلمانان می‌توانند به جای غسل یا وضو تیمم کنند، و آن چنان است که دست بر خاک پاک زنند و کف دست خاک آلود را با ترتیب معین بر صورت و پشت دستهای خود بکشند.

جامع: مسجد بزرگ.

جاهلیت: دوره جهل و غفلت دینی در میان اعراب پیش از اسلام.

جزیه: مالیات سرانه که مسلمین به موجب حکم قرآن (سوره توبه ۲۹) هر ساله از کسانی از اهل کتاب که در ممالک مفتوحه اسلامی بوده‌اند و اهل ذمه به‌شمار می‌آمده‌اند می‌گرفته‌اند. در هر حال جزیه یعنی مالیات سرانه. در اسلام به موجب حکم قرآن سعی می‌کردند که ذمی آن‌را با فروتنی و خاکساری بپردازد. البته مسلمین جزیه را فقط از مردان بالغ آزاد مکلف و مستطیع می‌گرفتند و زنها و کودکان و بندگان و پیران و عاجزان و به‌طور کلی فقرا از پرداخت آن معاف بودند. گذشته از آن قبول اسلام، آنها را از پرداخت جزیه معاف می‌کرد.

جعاله: ۱) التزام شخص به تأدیه اجرت معلوم در مقابل عمل یا خدمتی، اعم از اینکه عامل معین باشد یا غیرمعین. جعاله از نوع عقود جایز است؛ مادام که به اتمام نرسیده، هر یک از طرفین می‌توانند رجوع کنند. ۲) مزدگانی که از طرف شخصی که چیزی را گم کرده به کسی داده می‌شود که آن‌را یافته و تحویل دهد. ۳) قراری که طی آن انسان اعلام می‌کند که هر کس برای او کار مشخصی را انجام دهد اجرت معینی به او بپردازد، مثلاً می‌گوید هر کس گمشده مرا پیدا کند ده تومان به او خواهم داد. به کسی که این قرار را می‌گذارد «جاعل» می‌گویند و به کسی که به آن عمل می‌کند «عامل» می‌گویند.

جنابت: در فقه، حالت ناشی از انزال منی (به هر

نحو که باشد)، که در آن شخص از ادای بعضی عبادات ممنوع می‌شود. شخصی را که در این حالت باشد جُنُب گویند و این حالت با شست‌وشوی خاص (غسل جنابت) یا تیمم برطرف می‌شود. در حال جنابت، انجام نماز، مس خط قرآن، رفتن به مسجد الحرام و مسجد پیغمبر در مدینه، توقف در مساجد و حرم ائمه و خواندن سوره‌هایی از قرآن که سجده واجب دارد حرام است.

جهاد (فی سبیل الله): در فقه، جنگ با کفار به منظور نشو و ترویج اسلام. جهاد از واجبات هشتگانه فروع دین است و نزد مسلمین آداب و مقدمات و شروط خاص دارد که در کتب فقه آمده است. کسی که در جهاد فی سبیل الله (= در راه خدا) کشته شود نزد مسلمین شهید محسوب می‌شود. جهاد با سه طایفه واجب است: کفار حربی در حال حضور امام، تا آنکه مسلمان شوند، اهل ذمه تا مسلمان شوند یا جزیه قبول کنند؛ کسانی که از امام رویگردان و یاغی شده باشند تا آنکه به امام بگروند یا کشته شوند.

حج: (عربی = قصدکردن) یکی از عبادات مسلمانان، و آن زیارت خانه خداست در مکه با تشریفات و شرایط و در موقع مخصوص. بر هر مسلمان بالغ و عاقل، اعم از زن و مرد، واجب است که در صورت استطاعت مالی و صحت مزاج و وجود امنیت، لااقل یک بار در عمر خود به حج برود.

حج تمتع: یکی از اقسام حج است؛ و آن برای کسانی است که در پیش از ۱۶ فرسخ شرعی از مکه اقامت دارند.

حد: در شریعت اسلام، مجازاتی که از جانب خدا در مقابل بعضی گناهان قرار داده شده است، و حاکم مسلمان آن‌را اجرا می‌کند؛ مانند سنگسارکردن شخص زناکار یا کسی که بی‌جهت زن شوهرداری را زناکار می‌خواند، یا بریدن دست دزد و نظایر آنها.

حدیث: گفته‌ها و کارها و تقریرهایی که از پیامبر

خِیار: (۱) بهترگزینی؛ اختیار برهم زدن معامله؛ چنین اختیاری در یازده مورد برای طرفین معامله یا یکی از آنها ممکن است که در کتب فقه آمده است. (۲) در فقه و قانون مدنی ایران، حقی که، بر طبق شرایطی، یکی از طرفین معامله یا هر دو برای فسخ کردن معامله دارند.

اقسام خیارات در قانون مدنی آمده است.

دارالاسلام: منطقه‌ای که در تسلط اسلام باشد.

دارالحرب: منطقه‌ای که از تسلط اسلام خارج باشد.

دَجَال: مسیح دروغین.

درویش: صوفی.

دیه: (۱) مالی که به جبران خون مسلمان یا نقص بدنی او پرداخت شود. (۲) در فقه و حقوق اسلامی، مالی که بَدَلِ نَفْس محسوب می‌شود و از جانب کسی که مرتکب قتل یا جرح شده است به منظور اسقاط حق قصاص به‌وَلّی دم پرداخت می‌شود. به فارسی خون‌بها و در نزد عوام پول خون خوانده می‌شود.

دَمّی (اهل ذمه): کسانی از اهل کتاب (یعنی یهود و نصاری و صابئین و مجوس) که در مملکت اسلام، با قبول جزیه و خراج، در ذمه اهل اسلام درآمده‌اند و مُعاهد نیز خوانده می‌شوند. عنوان ذمه فقط شامل اهل کتاب است.

رافضی: لقبی طعنه‌آمیز که غالباً نزد اهل سنت درباره شیعه به کار می‌رود. به موجب بعضی روایات، شیعه کوفه، چون زید ابن علی را به سبب قول او به صحت خلافت ابوبکر و عمر ترک کردند و از گرد او پراکنده شدند به نام رافضی خوانده شدند. البته شیعه این لقب را قبول ندارد و آن را در حق خود طعنه می‌شمارد و در مقابل، اهل سنت و جماعت را ناصبی می‌خواند، یعنی کسی که امام را منصوب از جانب مردم می‌داند نه مخصوص از جانب خدا. رَجْم: (۱) سنگ افکندن. (۲) سنگسار کردن انسان و کشتن او با افکندن سنگ بدو. این نوع رجم در فقه اسلامی حد زنا است در مورد آن زانی که محصن باشد.

اسلام (ص) (در نزد شیعه از معصومین (ع)) نقل شده و به نام سُنّت نیز خوانده می‌شود و به ضمیمه قرآن و اجماع و عقل یا قیاس (در نزد اهل تسنن) اصول فقه را تشکیل می‌دهد. گزارش اقوال و اعمال محمد (ص) یا یکی از اصحاب او.

حرام: (۱) کاری که اسلام آن را منع کرده و ارتکاب آن گناه باشد، آنچه که خوردن و نوشیدنش شرعاً ممنوع است. (۲) هر عملی که از نظر شرعی ترکش لازم است (نباید انجام داد). (۳) ممنوع بر اساس قانون اسلام.

حَرَم: منطقه مقدس مکه، مدینه و قدس.

حلال: (۱) آنچه که عمل بدان یا خوردن و نوشیدنش طبق احکام شرعی روا باشد. (۲) مجاز بر اساس قانون اسلام.

حَنَوط: (۱) داروی معطر مانند کافور که پس از غسل میت به جسد او زنند تا دیری بماند و متلاشی نگردد. (۲) کافورمالیدن بر هفت عضو سجده میت (پیشانی، دو کف دست، دو سر زانو، و دو انگشت بزرگ پا)، پس از غسل دادن وی.

خطبه: سخنرانی (به عنوان مثال پیش از ادای نماز جمعه).

خلیفه: عنوان سابق رئیس مسلمانان.

خُمْس: (عربی = یک پنجم) (۱) یکی از واجبات شریعت اسلامی، و آن دادن $\frac{1}{5}$ مالی است که از غنیمت جنگی، کسب، استخراج معادن، بازیافت گنج، عوارضی در دریاها، زمینی که کافر ذمی از مسلمان خریداری کند و یا از اموال حلال مخلوط به حرام به دست آید. خمس مصارف خاصی دارد که در کتب فقه آمده است؛ قسمتی از آن مخصوص خداست و توسط امام یا جانشین وی به کارهای خیریه مصرف می‌شود و آن را سهم امام نامند؛ قسمتی دیگر مربوط به فقرا و ایتام و درماندگان بنی هاشم است و آن را سهم سادات گویند. (۲) ۲۰٪، یک پنجم درآمد سالیانه و غیره که باید به حاکم اسلامی پرداخت شود.

ذکر این مصائب را روضه خوانی و ذکرکننده را روضه خوان نامند.

زکات: (۱) رشد، پاکی از چرک و کثافت. (۲) مقدار معینی از اموال خاص انسان که به شرط رسیدن به حد نصاب باید در موارد مشخص مصرف شود. این مقدار معین را مسلمانان در راه خدا و برای مصارف معین به امام یا عمال او می دهند. دادن زکات از فروغ دین است. زکات مهمترین مالیات بوده است که در قرنهای متمادی دستگاه خلافت و حکومتهای اسلامی به وسیله آن اداره می شده است. (۳) مالیات سالانه شرعی.

زیدیان: از فرقه های شیعی. پیش گفته.

سجده: بر زمین گذاردن پیشانی و کف دستها و سر زانوها و سر دو انگشت بزرگ پاها در برابر خداوند - با شرایط مخصوص و خواندن ذکرهای لازم.

سَریّه: عبارتست از دسته ای از سپاه که به طور مخفی و سری، مثلاً به قصد شبیخون، به جایی می رفته اند؛ چنانکه در تاریخ جنگهای پیامبر (ص)، به آنگونه جنگها که پیامبر (ص) خود با دسته های گسیل شده همراه نبوده است و به همین سبب حرکت آنها معمولاً ناپیدا بوده است سریه می گفته اند.

سُنَّت: لفظ عربی، به معنی روش و طریقه، که در اصطلاح شرعی معانی مختلف دارد. (۱) در نزد شیعیان، قبول و فعل و تقریر حضرت محمد (ص)، در امور شرعی (نه امور عادی). سنت بیان کننده احکام مجمل و مشکل قرآنی و توضیح مختصر آن است. (۲) سنت (در برابر بدعت)، عملی که مطابق عمل صاحب شرع باشد (اگر مخالف آن باشد بدعت خوانده می شود). (۳) عمل صحابه پیامبر (ص) رانیز سنت می نامند، خواه این عمل در قرآن و سُنَّت نبوی موجود باشد و خواه نباشد. (۴) به معنی نقل، یعنی آنچه عمل آن ثواب دارد اما ترک آن موجب عقاب نیست. (۵) به معنی روش پیغمبر (ص) و اصحاب او بدون آنکه واجب و مفروض باشد.

رکعت: (۱) یکبار رکوع کردن در نماز. (۲) مجموع حالات نمازگزار از قیام (ایستادن)، رکوع (پشت خم کردن)، سجده (پیشانی بر زمین نهادن) توأم با قرائت (در دو رکعت اول) یا تسبیح (در رکعت سوم به بعد) و اذکار مربوط؛ هر قیامی در نماز که رکوع در آن باشد.

رکوع: خم شدن - یکی از ارکان نماز است که طی آن شخص نمازگزار در برابر عظمت خداوند آن قدر خم می شود که کف دستهایش به زانو برسد.

رسول الله: فرستاده خدا، پیامبر.

رمضان: ماه روزه داری.

رَمِي جَمْرَات: نام هر یک از سه توده سنگ که در وادی منی، نزدیک مکه، قرار دارد و حاجیان در هنگام بجا آوردن مناسک حج با ترتیب مخصوص به هر یک از آنها هفت سنگریزه می اندازند و این عمل را در مناسک حج رمی جمرات می خوانند. در مناسک حج مسلمین، رمی جمرات به منزله طرد و نفی شیطان تلقی می شود.

روایت: (۱) نقل کردن مطلب، خبر یا حدیث. (۲) بازگفتن سنت از پیغمبر (ص) و امامان (ع) بی واسطه یا با واسطه (و آن در علم درایه شامل اقسامی است). (۳) یکی از شعب علوم ادبی عرب و آن گرد آوردن و نقل اشعار و امثال و لغات و اخبار است. (۴) داستان، حدیث.

روزه: امساک موقت از خوردن غذا یا خوردن بعضی از غذاها به عنوان زهد یا ریاضت یا به متابعت از دستورات مذهبی. در اسلام روزه یکی از فروغ دین است، و عبارتست از خودداری مسلمانان و اخذ شرایط مقرر از خوردن و آشامیدن و پاره ای کارهای دیگر از پیش از طلوع آفتاب تا شامگاه هر روز از ماه رمضان. هر کس در روز رمضان بدون داشتن عذری افطار کند، باید کفاره بدهد و روزه آن روز را نیز قضا کند.

روضه: مجلسی که در آن ذکر مصائب امام حسین (ع) یا سایر معصومین و شهدا می رود.

قبیح و از اخلال به واجب. عدل از اصول مذهب شیعه و از اصول اعتقادات معتزله است و آن را از جمله صفات افعال خداوند می‌شمارند. از تعریف عدل نتیجه می‌شود که لطف بر خداوند واجب است و افعال او از روی اغراض است، و وی باید بر آلامی که از وی صادر می‌شود پاداش بدهد.

عِدَّة: مدت انتظاری که زن، پس از مطلقه شدن از شوهر یا پس از وفات شوهر و یا فسخ نکاح، باید داشته باشد، و در طی آن به کس دیگر نمی‌تواند شوهر کند. احکام عده در کتب فقهی آمده است.

عید قربان: روز دهم ذیحجه. یکی از روزهای زیارت حج.

عید فطر: روز اول ماه شوال.

غُسل: (۱) شستشو - شستشوی بدن با کیفیت مخصوصی که بر دو نوع است: ترتیبی و ارتماسی. (۲) در فقه، شستن بدن به ترتیب مخصوص برای پاک شدن از حدث اکبر. اگر پس از پاک کردن بدن، هنگامی که قصد غسل می‌کنند، ابتدا سر و گردن و پس از آن هر یک از دو طرف راست و چپ را آب بریزند و بشویند غسل را غسل ترتیبی گویند، و اگر به یکباره در آب فرو روند غسل را غسل ارتماسی نامند. غسل برای پاک شدن از جنابت و حیض و مسّ میّت و غیره واجب است و همچنین است غسل دادن میّت پیش از سپردن به خاک.

فاتحه: سوره آغازین قرآن.

فاسق: در اصطلاح علمای اسلامی، کسی که در مقام اعتقاد به اصول دین اسلام ایمان دارد، اما در مقام عمل از همه یا بعضی از آنها سرپیچی می‌کند.

فتوا: عقیده رسمی مفتی (نگاه کنید به مفتی در زیر) یا فقیه.

فدیه: (۱) آنچه از مال برای رهایی خود یا دیگری دهند. بدل یا عوضی است که مکلف بدان از مکروهی که به وی متوجه است رهایی یابد. (۲) عوضی که فرد مسلمان، با مال یا روزه داشتن،

سَنَیان: اکثریت مسلمانان که از سنت پیروی می‌کنند.

سوره: فصل قرآنی.

سید یا شریف: پیامبرزاده.

سیره: روایات زندگی حضرت محمد(ص).

شُرک: (۱) در سیر تکاملی بشر، پرستش خدایان متعدد، و نیز مرحله‌ای که در آن خدایان متعدد پرستش می‌شود؛ شرک در دین اسلام عبارتست از اعتقاد به خدایی جز خدای یگانه، و آنچه از قرآن معلوم می‌شود، ظاهراً در ابتدا مقصود از شرک فقط دین عرب جاهلی و مقصود از مشرکان فقط کفار عرب بودند که به دین اسلام گردن نمی‌نهادند. (۲) پرستیدن هر چیز دیگری غیر از خدا، چندخدایی.

شریعت: قانون اسلامی.

شُفْعَة: (۱) حق همسایگی - حق شفعه در فقه، هر گاه مال غیر منقول قابل تقسیمی بین دو تن مشترک باشد و یکی از دو شریک حصه خود را به قصد بیع به شخص ثالثی منتقل کند، شریک دیگر حق دارد، قیمتی را که مشتری داده است به او بدهد و حصه مبیعه را تملک کند. این حق را حق شفیع و صاحب آن را شفیع می‌گویند. (۲) حق تقدم شخص به خرید حصه مال غیر منقولی که در مالکیت مشترک او و شخص دیگری است، به شرط آنکه شریک وی قصد فروش حصه خود را داشته باشد.

شهادت: (۱) اقرار ایمان. (۲) مرگ در راه خدا.

شهادتین: تشنیه شهادت، دو صیغه «أَشْهَدُ أَنْ لَا إِلَهَ إِلَّا اللَّهُ» و «أَشْهَدُ أَنَّ مُحَمَّدًا رَسُولُ اللَّهِ». با گفتن این دو صیغه شخص در زمره مسلمانان درآید و از حقوق اسلام بهره‌مند گردد.

شیخ: (۱) رهبر طایفه. (۲) مرد خدا. (۳) مراد و مرشد صوفیان.

ظهار: با زن خود صیغه بیزاری ذیل را گفتن: «انت علی کظهر امی» یعنی چنانکه مادر بر من حرام است تو نیز از این پس چنانی. در این حال زن بدو حرام شود و تا کفاره ندهد حلال نگردد.

عدل: در اصطلاح کلام، منزّه بودن خداوند از فعل

دینی یا علم توحید و صفات. علمی که با دانستن آن می توان عقاید دین اسلام را از روی دلیل به دیگران ثابت کرد و شبهات بر ضد آن دین را رفع کرد؛ بنا به تعریف دیگر، علم کلام عبارت است از علم به احوال مبدأ و معاد بر طبق قانون اسلام. در این تعریف، مقصود از مبدأ و احوال آن، خداوند و صفات اوست. و علم به آن یعنی علم به وجود خداوند و صفات او از روی برهان و بر طبق عقاید اسلامی، نه علم به ذات خداوند که برای بشر ممکن نیست. (۲) الهیات. (۳) خداشناسی.

لوح محفوظ: به گفته مفسرین اسلامی قرآن، لوحی که آنچه بوده و خواهد بود در آن نوشته شده است. می گویند لوح محفوظ از مروارید سفیدی است که طول آن از زمین تا آسمان و عرض آن فاصله ای میان مشرق و مغرب است، و معتقدند که این لوح در آسمان هفتم قرار دارد، و جز فرشتگان کسی را از آن آگاهی نیست، و از آن روی «محفوظ» خوانده می شود که از دستبرد شیاطین و افزایش و کاهش محفوظ است. خداوند با قلم سرنوشت همه چیز را در آن نوشته است. قرآن مجید در این لوح نگاشته شده و این لوح به نام ام الکتاب نیز خوانده می شود.

لَيْلَةُ الْقَدَرُ: یا شب قدر، از شبهای مبارک و مقدس و محترم سال اسلامی قمری، که موقع آن در میان شبهای سال مردد و محتملاً در دهه سوم ماه رمضان است. و ذکر آن در قرآن و احادیث آمده است. در وجه تسمیه آن به شب قدر گفته شده است که تقدیر و تعیین سرنوشت امور انسان در سال در آن شب است. و نزول قرآن در این شب صورت گرفته است. در این شب ملائکه و روح (یعنی جبرئیل) به اذن خدا فرود می آیند تا هر امری (از امور انسان) را «تعیین» کنند.

مأموم (در نماز): پیرو، کسی که در نماز به امام جماعت اقتدا می کند.

مباح: (۱) هر فعلی که از نظر شرعی نه ممدوح

در برابر عبادتی که به حکم ضرورت آن را ترک کرده می دهد. (۳) مبلغی بود که، در برابر آزادکردن اسیران جنگی، از خود ایشان، یا از خویشان و نزدیکان ایشان، می گرفتند.

فطریه: یا زکات فطر، زکاتی است که هر مسلمان برای خود و نفقه خوارانش به مستحقان می دهد، و هنگام دادن آن مغرب روز آخر رمضان تا ظهر روز عید فطر است. مقدارش به اندازه یک صاع از ماده ای است که بیشتر خوراک دهنده زکات را تشکیل می دهد.

فقه: در اصطلاح دینی، علم استدلالی به احکام شرعی، یا علم به احکام شرعی فرعی از روی ادله تفصیلی آن. علم فقه شامل احکام شرعی اعتقادی نمی شود و فقط احکامی را که متعلق به اعمال شخص است شامل می شود.

قبله: جهت نماز.

قدر: اعتقاد به اینکه وقوع حوادث به اراده خداست.

قَذْف: در اصطلاح فقها، متهم کردن و منسوب ساختن کسی به زنا و لواط. قذف در شرع اسلامی موجب حد (کیفر شرعی) بر قاذف (متهم کننده) است و آن ۸۰ تازیانه است اما برای اینکه کسی مستوجب این کیفر شود در فقه شرایطی مقرر شده است.

قرآن: کتاب مقدس مسلمانان.

قیاس: استنتاج منطقی در تدوین قانون فقهی.

کافر: غیر مؤمن. ناگرونده.

کُر (آب): در فقه، کمترین مقدار آبی را گویند که با ملاقات نجس، نجس نمی شود. اندازه آن سه وجب و نیم مکعب است یا ۳۷۷/۴۱۹ کیلوگرم.

کعبه: بنای مکعب شکل در مسجد الحرام، مکه. کفاره: صدقه یا قربانی یا عمل شرعی و نظایر آن که برای دفع و رفع آثار گناهی که ارتکاب شده است پرداخت شود. کفاره در همه شرایع و ادیان برای پرهیز از عواقب اعمال غیر شرعی و غیر اخلاقی و مخالف اصول اجتماعی صورت می گیرد.

کلام: (۱) یا علم اصول دین یا علم نظر و استدلال

است و نه مذموم. (۲) امری است که فعل و ترک آن متساوی باشد.

متشابهات (قرآن): آیه‌هایی از قرآن که معنی آنها بر مردم آشکار نباشد.

مُثَعَّة (ازدواج موقت): (۱) زنی که طی عقد موقت به همسری مردی درآمده است. (۲) نوع خاصی از عقد نکاح است که در آن زن برای مدت معینی در مقابل مهر معین به زوجیت مردی درمی‌آید. شرط صحت آن این است که در صیغه عقد مدت مذکور شود. زیرا اگر ذکر نشود نکاح دائم گردد و نیز باید مهر را ذکر کنند والا عقل باطل گردد.

مجتهد: فقیه ممتاز که اجتهاد (نگاه کنید به اجتهاد) کند.

محراب: محلی نیم‌دایره‌شکل در مسجد که جهت مکه را مشخص می‌کند و امام جماعت در آن نماز می‌گزارد.

مُحَدِّث: داننده و روایت‌کننده اخبار و احادیث. **مُحْصَنَه:** (۱) زن پرهیزگار، زن پارسا. (۲) زن شوهردار.

محکمات (قرآن): (۱) آیاتی که معنی آن صریح بوده نیازمند به تأویل نباشد. (۲) آیه‌ای که به دلیل جلی یا خفی علم بدان حاصل شود. **مُحْلَل:** کسی که زن سه طلاق را موقتاً نکاح کند و سپس طلاق دهد تا شوهر قبلی بتواند مجدداً او را تزویج کند.

مدرسہ: دانشکده علوم اسلامی.

مذهب: نظام فقهی.

مُرْتَد: (۱) مسلمانانی که منکر خدا و رسول (ص) یا حکمی از احکام دین شده که انکارش به انکار خدا و رسول (ص) برمی‌گردد. (۲) کسی که از دین حقیقی عصر خود برگشته باشد. (۳) آن‌که دین اسلام را ترک کند.

مرجع تقلید یا مرجع دینی: (۱) مجتهدی که از او تقلید کنند. (۲) آنکه در امور دینی به او رجوع کنند.

مرجعیت: مرجع تقلید بودن مجتهد.

مُزَارَعَه: (۱) قراردادی که بین مالک زمین و زارع

منعقد می‌شود که بر اساس آن مالک در صدی از محصول زراعی را دریافت می‌کند. (۲) عقدی است که به موجب آن احد طرفین زمینی را برای مدت معین به طرف دیگر می‌دهد که آن را زراعت کرده و حاصل را تقسیم کنند. در عقد مزارعه حصه هر یک از مزارع و عامل باید به نحو اشاعه از قبیل ربع یا ثلث یا نصف و غیره معین گردد و اگر به نحو دیگر باشد احکام مزارعه جاری نخواهد شد.

مُساقات: (۱) آبیاری کردن، قراردادی که بین صاحب باغ و باغبان منعقد می‌شود که بر اساس آن باغبان در برابر آبیاری و تربیت درختان حق استفاده از مقدار معینی میوه باغ را دارد. (۲) کشت کردن زمین به شراکت.

مُسَخ: دست کشیدن روی چیزی - دست کشیدن به فرق سر و روی پاها با رطوبت باقیمانده از شستشوی صورت و دستها در وضوء.

مُضَارِبَه: (۱) شرکت کردن دو کس در مال و تن. (۲) در فقه، آن باشد که شخصی مالی را به دیگری دهد که با آن تجارت کند، بدین معنی که سود حاصل میان آن دو مشترک باشد و خسارت به عهده صاحب مال باشد؛ عقدی است بین دو تن که یکی ضمانت کند به دیگری مالی دهد که با آن تجارت نماید به سهم شایع معلومی از سود مانند نصف یا ثلث و مضارب در حکم وکیل است و باید مطابق قرار صاحب مال عمل کند و رأس المال باید از نقدین (مسکوک یا پول رایج) باشد و معین باشد و حاضر نه دین، و سهم مضارب - یعنی عامل - معین باشد.

مُضَاف (آب): آب مضاف آبی است که آن را از چیزی بگیرند مثل گل آب یا آب‌هندوانه، این آب چیز نجس را پاک نمی‌کند.

مُطَهَّرَات: چیزهایی که نجاسات را پاک کنند: (۱) آب، (۲) آفتاب، (۳) زمین، (۴) استحاله، (۵) استبراء حیوان نجاست‌خوار، (۶) تبعیت، (۷) غایب شدن مسلمان، (۸) اسلام، (۹) انتقال، (۱۰) برطرف کردن عین نجاست.

عرق شتر نجاست خوار، (۱۲) جنب.
 نذر: (۱) واجب کردن انجام پسندیده یا ترک ناپسند شرعی توسط صیغه مخصوص. (۲) التزام قربت غیر لازم که پس از التزام واجب است وفای بدان، البته در صورتی که شرایط آن کامل باشد. (۳) (فقه) آنست که شخص ملزم شود به امری که نعمتی برای او پدید آید. یا نعمتی دفع شود. (۴) آنچه شخص بر خود واجب کند که انجام دهد یا در راه خدا بدهد به شرط چیزی یا بدون شرط.
 نفاس: خونی که پس از زایمان از رحم زنان خارج می شود.

نکاح: ازدواج کردن.
 واجب: هر امری که انجام آن از نظر شرعی الزامی است و ترکش گناه دارد.
 واجب تأخیری: امری که وجوب بین آن و دیگری دوران دارد مانند کفاره روزه که مخیر است بین سه امر: (۱) آزاد کردن برده، (۲) شصت روز روزه گرفتن، (۳) شصت مسکین را طعام دادن.
 واجب تعیینی: واجبی که به طور مشخص وجوب به آن تعلق گرفته است مثل روزه و نماز.
 واجب عینی: واجبی که بر هر فردی قطع نظر از دیگران واجب است مانند نماز و روزه.
 واجب کفایی: واجبی که اگر به حد کافی کسانی نسبت به آن اقدام کنند از دیگران ساقط می شود مانند غسل میت که بر همه واجب است ولی وقتی عده ای اقدام نمایند از دیگران ساقط می شود.

وضو: شستشوی دینی.
 ولی: کسی است که بالحق متصرف در خلق باشد.
 هبه: عقدی است که به موجب آن یک نفر مالی را مجاناً به کس دیگری تملیک می کند.

معاد: (۱) عالم آخرت، جهان دیگر. (۲) یکی از اصول دین است.

معصوم (چهارده): حضرت محمد (ص)، حضرت فاطمه (ص)، و دوازده امام (ع) که از گناه مبرا هستند.

مفتی: فقیهی که مردم در مسایل شرعی بدو رجوع کنند و او فتوی دهد؛ فتوی دهنده.

مکروه: (۱) ناپسند داشتن، آنچه انجام دادن آن حرام نیست ولی ترکش بهتر است. (۲) یکی از احکام خمسۀ تکلیفی است، و آن امری است که ترکش راجح و فعلش مرجوح است مانند نماز در حمام.

مُکَلَّف: (۱) هر انسانی که بالغ و عاقل است. (۲) کسی که انجام دادن کاری را متعهد است. (۳) کودکی که به سن بلوغ و تکلیف رسیده و شرعاً موظف به اجرای اوامر و ترک نواهی است.
 ملا: روحانی.

مُلَجَّد: منکر خدا، بی دین.
 منسوخ: (اصول) رفع حکم ثابت قبلی است به واسطه حکمی دیگر که وارد بر آن می شود.
 مُؤَذَّن: اذان گو، کسی که مسلمین را به نماز فرامی خواند.

مهدی: نام امام دوازدهم (عج) و بازگرداننده دین و عدالت پیش از پایان جهان.

نافله (نماز): نماز مستحبی.

نبوت: یکی از اصول دین و آن اعتقاد به اینکه محمد (ص) خاتم پیامبران است.

نبی: پیامبر.

نجاست: در فقه، نجاست اطلاق شود بدانچه که چون لباس یا بدن به آن آلوده گردد، نماز کردن نشاید. نجاسات ۱۲ مورد هستند: (۱) بول، (۲) غائط، (۳) خون، (۴) مردار، (۵) منی، (۶) خوک، (۷) سگ، (۸) کافر، (۹) شراب، (۱۰) فسقاع، (۱۱)

گاه‌شمار سیره رسول خدا و حوادث مهم جهان

اختصار: م = میلادی، ق = قبل از بعثت، ه = قبل از هجرت.

در دست بریرها.
۵۷۸ م = ۱۰ ربیع‌الاول ۳۲ ق = وفات
عبدالمطلب نیای پیامبر اکرم (ص).

۵۷۸-۸۱ م = حکومت قابوس برادر عمرو بن
هند امیر لخمی و متحد ایران در حیره.
۵۷۹ م = درگذشت انوشروان و جلوس هرمزد
چهارم.

۵۸۰ م = تولد عمر بن خطاب.
۵۸۱-۲ م = حکومت فیشهرت (زید) امیر
لخمی در حیره.

۵۸۲ م ۲۹ ق = سفر اول پیامبر (ص) به‌شام همراه
ابوطالب - وفات منذر ابوبکر بن حارث امیر
غسانها.

۵۸۲-۵ م = حکومت منذر بن منذر بن
ماء السماء امیر لخمی در حیره.
۵۸۳ م = وفات نعمان بن منذر امیر غسانی.

۵۸۳-۶۱۴ م = حکومت حارث اصغر و چهار
تن از پسرانش، امیر غسانها.

۵۸۴ م ۲۶ ق = حلف الفضول (به‌روایتی)
- فوت عمرو بن کلثوم شاعر معروف عرب.

۵۸۵-۶۱۳ م = حکومت نعمان بن منذر
ابوقابوس امیر لخمی در حیره.

۵۸۵ م ۲۵ ق = شبانی پیامبر (ص).
۵۸۸ م = شکست خاقان ترک از بهرام چوبینه

- حرب الفجار دوم میان قریش و کنانه ۴ سال
(به‌روایتی).

۵۸۹ م = شکست بهرام چوبینه از روم.
۵۹۰ م ۲۰ ق = حلف الفضول (به‌روایتی)

دیگر - تلاش عثمان بن حویرث برای
حکومت مکه - کشته‌شدن هرمزد چهارم و
تاجگذاری خسرو پرویز و طغیان بهرام چوبینه.

۵۹۱ م = شکست پرویز از بهرام و فرار به‌روم
- بازگشت او با ارتش روم - شکست و فوت
بهرام چوبینه - تعیین حدود ایران و روم میان
خسرو و قیصر.

۱. قبل از هجرت

۵۴۵ م ۶۵ ق = میلاد عبدالله بن عبدالمطلب
پدر پیامبر (ص).

۵۶۲ م = انعقاد صلح پنجاه‌ساله ایران و روم
شرقی.

۵۶۹ م ۴۱ ق = وفات عبدالله بن عبدالمطلب
- فوت حارث بن جبلة ابی شمر، امیر غسانیان
و متحد روم شرقی - فوت طرفة بن عبد شاعر
معروف عرب.

۵۷۰ م ۴۰ ق = فتح یمن به‌دست وهرز
دیلمی در زمان انوشروان - مرگ هشام بن
مغیره مخزومی - حمله سین جیبو خاقان ترک
به ایران - فوت حارث بن جلهه یشکری شاعر
عرب.

بامداد دوشنبه ۲۰ اوت ۵۷۰ م ۱۲ ربیع‌الاول
۴۰ ق = میلاد پیامبر اکرم (ص) (به‌روایت
اهل تسنن).

بامداد دوشنبه ۲۵ اوت ۵۷۰ م ۱۷ ربیع‌الاول
۴۰ ق = میلاد پیامبر گرامی (ص) (به‌روایت
امامیه).

۱۹ و یا ۲۴ ربیع‌الاول ۴۰ ق = نام‌گذاری و
عقیقه کردن بر پیامبر (ص) و چند روز بعد
فرستادن او به‌صحرا با حلیمه بنی‌سعد.

۵۷۱ م = جنگ انوشروان با ترکها - عقب‌نشینی
خاقان ترکستان.

۵۷۲ م = تولد ابوبکر.
۵۷۳ م = شق صدر.

۵۷۵ م = برگشت از صحرا به‌نزد مادر.
۵۷۶ م = شکست روم از ایران - نخستین سفر
به‌مدینه و درگذشت آمنه مادر پیامبر اکرم (ص).

۵۷۷ م = فتح آنگلساسکسونها در دثورهام
- سلطنت مروونژها در فرانسه - روم غربی

دوشنبه ۶ اوت ۶۱۰ م = ۱۷ رمضان ۱ ب = نخستین وحی (نزول ۵ آیه اول سوره علق) در چهل سالگی (به اعتقاد اهل سنت). روز دوم بعثت: نزول نماز وسطی به دو رکعت - اسلام آوردن خدیجه و علی (ع) و زید و ابوبکر. ۶۱۰ م = ۱ ب = فوت ورقه بن نوفل.

۱۱ اوت ۶۱۰ م = ۲۰ جمادی الآخر ۲ ب = ولادت فاطمة الزهراء (ع).

۶۱۱ م = ۲ ب = اسلام آوردن حمزه عموی پیامبر (ص) (به روایتی)، عثمان بن عفان، زبیر بن عوف، عبدالرحمن بن عوف، سعد بن ابی وقاص، ابوذر غفاری و خطاب بن اُرت.

۶۱۲ م = ۳ ب = اعلام رسالت - انذار عشیره - اظهار اسلام عمار، سمیه مادرش، صهیب، بلال و مقداد - دعوت سُرّی در خانه ارقم.

۶۱۳-۶۱۸ م = حکومت ایاس بن قبیصه امیر لخمی در حیره.

۶۱۴ م = تولد عایشه دختر ابوبکر - فتح دمشق و اورشلیم به دست پرویز و آوردن صلیب مقدس به ایران.

۶۱۴ م = ۵ ب = تشدید فشار قریش بر مسلمین - نخستین مهاجرت مسلمانها (۱۱ مرد و ۴ زن) به حبشه.

۶۱۵ م = ۶ ب = جنگ بعاث میان اوس و خزرج و شکست خزرج در یثرب - بازگشت عده‌ای از مهاجران - اسلام آوردن عمر بن خطاب در ۳۵ سالگی در خانه ارقام - دعوت علنی مردم مکه به اسلام.

۶۱۵ م = اواخر ۶ ب = نوشتن صحیفه و پیمان نامه قریش علیه پیامبر (ص) (در سال ۸ بعثت هم گفته‌اند) - تشدید فشار قریش بر بنی هاشم و بنی مطلب (فتنه اول) - شهادت سمیه نخستین شهید اسلام - مهاجرت دوم مسلمانان (۸۳ مرد و ۱۸ زن) به حبشه.

۳۰ آوریل ۶۱۵ م = اول محرم ۷ ب = آغاز محصور شدن ابوطالب و بنی هاشم و بنی مطلب در شعب ابوطالب.

۶۱۶ م = فتح اسکندریه توسط شهر براز.

۵۹۵ م = ۱۵ ق ب = سفردوم پیامبر (ص) به شام جهت تجارت برای خدیجه - ۲ ماه و ۲۵ روز پس از بازگشت ازدواج با خدیجه.

۵۹۵-۶۰۴ م = حکومت ایاس طائی بر لخمی‌ها (در حیره) به فرمان پرویز.

۵۹۶ م = انتخاب سبر یشوع به جاثلیقی ترسایان ایران به فرمان پرویز.

۵۹۸ م = ۱۲ ق ب = خدیجه زید بن حارثه غلام ۱۸ ساله را به پیامبر (ص) بخشید که آزاد شد و فرزند خوانده پیامبر (ص) گردید.

۶۰۰ م = ۱۰ ق ب = تولد زینب دختر رسول (ص) از خدیجه (پیش از او قاسم و طیب و رقیه به دنیا آمده بودند و پس از او ام کلثوم متولد شد) - فوت عترة بن شداد شاعر و عبید بن ابرص شاعر و قس بن ساعده ایادی شاعر و حکیم عرب.

۶۰۰ م = ۱۳ رجب ۱۰ ق ب = ولادت علی بن ابی طالب (ع).

۶۰۳ م = کشته شدن موریس امپراطور روم - جاننشینی فوکاس - شورشهای داخلی - تجدید جنگهای ایران و روم.

۶۰۴ م = فوت سبر یشوع مهتر ترسایان ایران و انتخاب گرگوار به جاننشینی او - فوت نابغه ذبیانی شاعر عرب.

۶۰۵ م = فتح شهر دارا توسط ایران - تولد حفصه دختر عمر بن خطاب - فوت زید بن عمرو بن نفیل.

۶۰۵ م = ۵ ق ب = تجدید بنای کعبه (به روز دوشنبه).

۶۰۷-۸ م = ساختن گنج جدید برای خسرو پرویز - فوت گرگوار جاثلیق نصاری ایران.

۶۰۹ م = فوت زهیر بن ابی سلمی شاعر عرب. ۶۱۰ م = زمامداری هرقل قیصر روم - جنگ ذی قار میان عرب و ایران (به روایتی).

فوریه ۶۱۰ م = ۶ ماه ق ب = دوره رؤیای صادقه. دوشنبه ۱۸ ژوئن ۶۱۰ م = ۲۷ رجب ۱ ب = نخستین وحی در چهل سالگی (به عقیده امامیه).

۶۱۷ م = تسخیر خالسدون توسط شاهین سردار ایرانی.

۶۱۸-۶۲۸ م = حکومت زادیه امیر لخمی در حیره.

۶۱۸ م = ۹ ب = شق القمر (در شعب ابوطالب).
۱۱ دسامبر ۶۱۸ م = نیمه رجب ۹ ب = خروج از شعب ابوطالب.

۶ فوریه ۶۱۹ م = ۱۲ رمضان ۱۰ ب = وفات ابوطالب (عام الحزن).

۹ فوریه ۶۱۹ م = ۱۵ رمضان ۱۰ ب = وفات خدیجه.

فوریه و مارس ۶۱۹ م = شوال ۱۰ ب = ازدواج با سوده دختر زمعه بن قیس - عقد عایشه دختر ابوبکر.

۲۱ مارس ۶۱۹ م = ۲۶ شوال ۱۰ ب = سفر به طائف.

نوامبر و آوریل ۶۱۹ م = ماههای حرام رجب و ذی حجه ۱۰ ب = دعوت قبایل و زایران و حج گزاران در مکه.

دسامبر ۶۱۹ و مه ۶۲۰ = عمره رجب و یا حج
ذی حجه ۱۱ ب = پیدایش شش نفر از مسلمانان اولیه در مدینه (یثرب) - صدور حکم سلام.

دوشنبه ۱۴ ژانویه ۶۲۱ م = ۲۷ رجب ۱۲ ب =
إسراء و معراج - فریضة نماز به دو رکعت (به نظر اهل سنت).

دوشنبه ۴ مارس ۶۲۱ م = ۱۷ رمضان ۱۲ ب =
اسراء و معراج - فریضة نماز به دو رکعت (به نظر امامیه).

مه ۶۲۱ م = ذی حجه ۱۲ ب = نخستین بیعت عقبه یا بیعت نساء (حرمت سرقت، زنا، قتل اولاد، افتراء و بهتان) - اقامه نماز جمعه در مدینه توسط اسعد بن زراره و یا مصعب بن عمیر (به روایتی).

۶۲۱ م = پیروزی ایرانیان و تسلط بر شام و مصر و آسیای صغیر.

اوایل ۶۲۲ م = اواسط ۱۳ ب = مهاجرت ابوسلمه نخستین مسلمان به مدینه.

ژوئن ۶۲۲ م = ذی حجه ۱۳ ب = دومین بیعت عقبه یا بیعت حرب (ایام تشریق ۳ روز پس از قربانی) - مقدمه اذن جهاد - سختگیری مجدد قریش (فتنه دوم).

۶۲۲ م = آمدن هرقل قیصر روم شرقی به طرف ایران و شکست شهر یزاز. - تا این هنگام چند حکم دیگر صادر شده بود. چون: وجوب احسان به والدین - حرمت قتل اولاد - حرمت عمل فحشاء - حرمت قتل نفس به ناحق - حرمت تصرف در مال یتیم (مگر به وجه احسن) - وجوب وفای به کیل و میزان - وجوب عدل - وجوب وفای به عهد - رسیدگی به حال خویشاوندان - نهی از منکر و بفی - حرمت مردار و خون و گوشت خوک و هر چه به نام خدا ذبح نشده باشد - حکم نماز شب - وصیت به ثلث - و غیره...

۲. بعد از هجرت

جمعه اول محرم ۱۴ ب و سال اول هجری = ۱۶ ژوئیه ۶۲۲ م = آغاز سال مبده هجری.

پنجشنبه ۱ صفر ۱ ه = ۱۵ اوت ۶۲۲ م = آغاز مهاجرت مسلمانان از مکه به یثرب (مدینه النبی).

جمعه ۲۶ صفر ۱ ه = ۱۰ سپتامبر ۶۲۲ م = تشکیل شورای دارالندوة و تصمیم به قتل رسول خدا (ص).

دوشنبه اول ربیع الاول ۱ ه = ۱۳ سپتامبر ۶۲۲ م = خروج رسول خدا از مکه برای هجرت به مدینه.

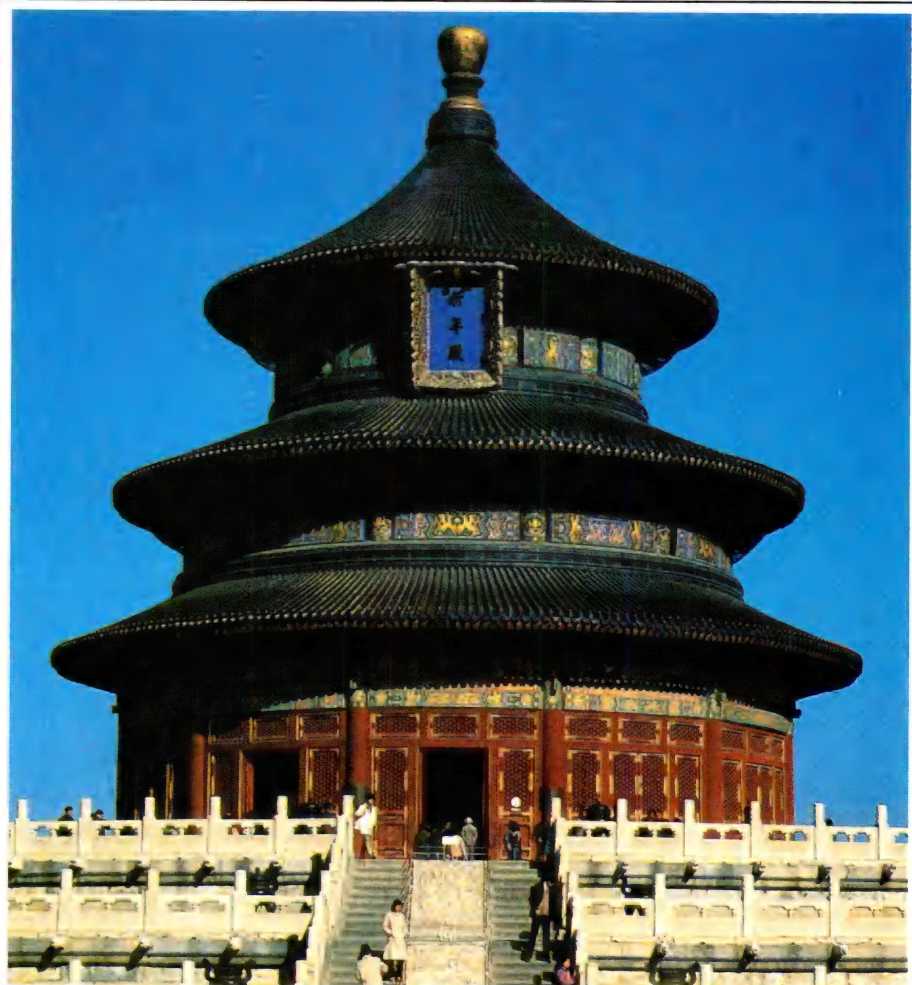
پنجشنبه ۴ ربیع الاول ۱ ه = ۱۷ سپتامبر ۶۲۲ م = ۳ روز اقامت در غار ثور و حرکت به طرف مدینه.

۱۲ ربیع الاول ۱ ه = ۲۵ سپتامبر ۶۲۲ م = روز رسیدن پیامبر (ص) به قباء ۴ فرسنگی مدینه نزد کلثوم بن هدم در سن ۵۳ سالگی - چند روز بعد: رسیدن علی بن ابی طالب (ع) و فاطمه الزهراء (ع) و ام ایمن و همراهان به قباء - ساختن مسجد قباء توسط عمار بن یاسر.

جامع اموی، دمشق



مسجد ابن طولون، قاهره



تالار نیایش، بخشی از
معبد آسمان در پکن.
معبد آسمان مجموعه‌ای از
چند بنا است که به صورتی
هندسی و با این باور بنا
شده‌اند که آسمان گرد و زمین
مربع است.

گانشا یا خدای پیوسر
هندو. به عنوان برطرف
کننده مشکلات پرستش
می‌شود.



گاه‌شمار سیره رسول خدا و حوادث مهم جهان

ج - ۳۱

یکشنبه ۲ شعبان ۲ هـ = ۲۹ ژانویه ۶۲۴ م =
فریضه روزه ماه رمضان.

یکشنبه ۱۵ شعبان ۲ هـ = ۱۱ فوریه ۶۲۴ م =
تغییر قبله از بیت المقدس به کعبه در رکوع دوم
نماز ظهر در مسجد بنی سلمه (مشهور).

شعبان ۲ هـ = فوریه ۶۲۴ م = تعیین اذان
(به روایتی) - آمدن گروهی از مسیحیان نجران.
۸ رمضان ۲ هـ = ۵ مارس ۶۲۴ م = عزیمت
رسول خدا (ص) از مدینه.

دوشنبه ۱۷ رمضان ۲ هـ = ۱۴ مارس ۶۲۴ م =
غزوه بدر کبری.

اواخر رمضان ۲ هـ = مارس ۶۲۴ م = برقراری
انفال (در بازگشت از بدر) - نسخ حکم توارث
به مؤاخاة (پس از فتح مکه هم گفته‌اند).

۲۶ رمضان ۲ هـ = ۲۲ مارس ۶۲۴ م = بازگشت
به مدینه - وفات رقیه دخت پیامبر (ص) - مرگ
ابولهب.

جمعه ۲۸ رمضان ۲ هـ = ۲۴ فوریه ۶۲۴ م = نماز
عید فطر و اذان - زکات فطر (و بعد زکات
مال) - سریه عمیر بن عبدی برای کشتن
عصماء دختر مروان.

اوایل شوال ۲ هـ = آوریل ۶۲۴ م = غزوه
بنی سلیم.

سه‌شنبه ۱۵ شوال ۲ هـ = ۱۱ آوریل ۶۲۴ م =
غزوه بنی قینقاع (نخستین خمس را پس از این
غزوه هم گفته‌اند).

شوال ۲ هـ = آوریل ۶۲۴ م = سریه سالم بن عمیر
برای کشتن ابی عَفْک.

جمعه اول ذی‌حجه ۲ هـ = ۲۵ مه ۶۲۴ م =
ازدواج علی (ع) و فاطمه الزهراء (ع).

یکشنبه ۱۰ ذی‌حجه ۲ هـ = ۳ مه ۶۲۴ م = عید
اضحی - نماز عید و قربانی.

ذی‌حجه ۲ هـ = ژوئن ۶۲۴ م = واقعه ذی‌قار میان
بکر بن وائل و هامرز (به روایت مسعودی)
- غزوه سویق.

دوشنبه ۱۵ محرم ۳ هـ = ۹ ژوئیه ۶۲۴ م = غزوه
عَطَفَان یا ذی‌امر.

ربیع‌الاول ۳ هـ = اوت - سپتامبر ۶۲۴ م = ازدواج

ظهر جمعه ۱۹ ربیع‌الاول ۱ هـ = ۲ اکتبر ۶۲۲ م =
نخستین نماز جمعه پیامبر (ص) در محل مسجد
بنی سالم بن عوف (مسجد جمعه).

یکشنبه ۱۲ ربیع‌الآخر ۱ هـ = ۲۵ اکتبر ۶۲۲ م =
فرض نماز سفر و حضر (بر نماز ظهر و عصر و
عشاء دو رکعت افزوده شد).

حدود جمادی‌الثانی ۱ هـ = دسامبر ۶۲۲ م =
اسلام آوردن سلمان فارسی - اقامه نماز میت.
شعبان ۱ هـ = ژانویه ۶۲۳ م = عقد اخوت میان
مهاجر و انصار و برقراری توارث میان آنها.

اوایل رمضان ۱ هـ = نیمه مارس ۶۲۳ م = سریه
حمزه بن عبدالمطلب در ساحل دریا به ناحیه
عیص (یا بعد از غزوه ابواء).

شوال ۱ هـ = آوریل ۶۲۳ م = سریه عبیده بن
حارث بن مطلب به ثبته المزة - اتمام بنای
مسجد مدینه - ازدواج با عایشه دختر ابوبکر
- پیمان با یهود مدینه - حکم دیه و قصاص
- حکم اذان.

ذی‌قعدة ۱ هـ = مه ۶۲۳ م = اقامه اذان (به روایتی)
- سریه سعد بن ابی وقاص به خزار.

پنجشنبه ۱۰ محرم ۲ هـ = ۱۵ ژوئیه ۶۲۳ م = امر
به روزه عاشوراء.

دوشنبه ۱۲ صفر ۲ هـ = ۱۵ اوت ۶۲۳ م = اذن
به جهاد - غزوه ابواء و ودان (نخستین
غزوه) - عقد علی بن ابی‌طالب (ع) و فاطمه
الزهراء (ع).

ربیع‌الاول ۲ هـ = سپتامبر ۶۲۳ م = غزوه بواط.
جمادی‌الاولی ۲ هـ = نوامبر ۶۲۳ م = نخستین
پیمان با قبایل خارج مدینه (بنی‌مُدَلج و
بنی‌ضمیره) - غزوه عُسَیره.

جمادی‌الآخر ۲ هـ = دسامبر ۶۲۳ م = بدرِ اولی یا
سَفْوَان.

چهارشنبه ۲۹ جمادی‌الآخر ۲ هـ = ۲۸ دسامبر
۶۲۳ م = سریه عبدالله بن جحش به نخله و
کشته شدن عبدالله حضرمی نخستین کشته
مشرکان - تقسیم نخستین فیه.

پنجشنبه ۱۵ رجب ۲ هـ = ۱۲ ژانویه ۶۲۴ م =
تغییر قبله (به روایتی).

ذات الرقاع ۳ میلی مدینه (در ۹ محرم سال ۵ هم گفته‌اند).

جمادی الاولی سال ۴ هـ = اکتبر ۶۲۵ م = صدور حکم و اقامه نماز خوف.

لچهارشنبه سوم شعبان سال ۴ هـ = هشتم ژانویه ۶۲۶ م = تولد حسین بن علی (ع).

شعبان سال ۴ هـ = ژانویه ۶۲۶ م = غزوه بدر سوم، بدر الوغد یا بدر الاخیر (هشت روز در انتظار ماندند).

شوال سال ۴ هـ = مارس ۶۲۶ م = تزویج ام سلمه، هند دختر ابومایه مخزومی.

شوال ۴ هـ = مارس ۶۲۶ م = سنگسار شدن زن و مرد یهودی زناکار.

ذی قعدة سال ۴ هـ = آوریل ۶۲۶ م = امر به زیدین ثابت که کتابت یهود را بیاورد.

سال ۴ هـ = ۶ و ۶۲۵ م = قصر نماز مسافر - حد زنا و سرقت - حرمت نکاح با زانی و زانیه.

صفر سال ۵ هـ = ژوئیه ۶۲۶ م = نزول آیه حجاب و احکام راجع به زنها - جواز ازدواج با زن پسرخوانده - ازدواج با زینب دختر جحش و امیمه دختر عبدالمطلب.

ربیع الاول سال ۵ هـ = اوت ۶۲۶ م = غزوه دومة الجندل.

ربیع الاول سال ۵ هـ = اوت ۶۲۶ م = قرارداد با عقیبة بن جحش.

سه‌شنبه ۶ رجب سال ۵ هـ = ۱ دسامبر ۶۲۶ م = شکست لشکریان پارس در نینوا.

رجب سال ۵ هـ = دسامبر ۶۲۶ م = وفد مُزَینه - وفد سعد بن بکر.

شعبان سال ۵ هـ = ژانویه ۶۲۷ م = غزوه بنی المصطلق در مُزیسیع.

شعبان سال ۵ هـ = ژانویه ۶۲۷ م = نزول آیه تیمم در نماز بامدادی در صلصل (یکسال پس و پیش هم گفته‌اند).

شعبان سال ۵ هـ = ژانویه ۶۲۷ م = قضیه افک.

شعبان سال ۵ هـ = ژانویه ۶۲۷ م = حدّ قذف.

چهارشنبه ۲۷ شعبان سال ۵ هـ = ۲۱ ژانویه ۶۲۷ م = فرار خسرو پرویز.

ام‌کلثوم دختر پیامبر (ص) با عثمان بن عفان.

چهارشنبه ۱۵ ربیع الاول ۳ هـ = ۶ سپتامبر ۶۲۴ م = سریه محمد بن مسلمه برای کشتن کعب بن اشرف یهودی.

جمعه ششم جمادی الاولی ۳ هـ = ۲۵ اکتبر ۶۲۴ م = غزوه بُحران.

جمادی الاخری ۳ هـ = نوامبر ۶۲۴ م = قتل ابورافع سلام بن ابی الحقیق خیبری یهودی - سریه زید بن حارثه به قُزده.

شعبان ۳ هـ = ژانویه ۶۲۵ م = ازدواج با حفصه دختر عمر بن خطاب.

یکشنبه ۱۵ شعبان ۳ هـ = ۳۱ ژانویه ۶۲۵ م = ولادت حسن بن علی (ع).

رمضان ۳ هـ = مارس ۶۲۵ م = ازدواج با زینب دختر خُزیمه، ام‌المساکین.

شنبه هفتم شوال ۳ هـ = ۲۳ مارس ۶۲۵ م = غزوه اُحد (۱۵ شوال را هم گفته‌اند) - کشته شدن حمزه عموی پیامبر (ص).

دوشنبه ۱۶ شوال ۳ هـ = اول آوریل ۶۲۵ م = غزوه خمراء الاسد.

پنجشنبه اول محرم ۴ هـ = ۱۳ ژوئن ۶۲۵ م = سریه ابوسلمه بن عبدالمسلم مخزومی به سرزمین قُطَآن.

دوشنبه ۵ محرم ۴ هـ = ۱۷ ژوئن ۶۲۵ م = سریه عبدالله بن اُنَیس و کشتن سفیان بن خالد لحيانی.

صفر ۴ هـ = ژوئیه ۶۲۵ م = سریه رجیع توسط مُزَید بن ابی مُزَید غَنَوی (در شوال سال سوم و بعد از غزوه اُحد هم گفته‌اند).

صفر ۴ هـ = ژوئیه ۶۲۵ م = سریه بِثَر معونه.

صفر ۴ هـ = ژوئیه ۶۲۵ م = مأموریت عمرو بن امیه و سلمه بن اسلم بر سر ابوسفیان.

ربیع الاول ۴ هـ = سپتامبر ۶۲۵ م = غزوه بنی نضیر (صفر را هم گفته‌اند).

ربیع الاول ۴ هـ = سپتامبر ۶۲۵ م = صدور حکم فیه (به روایتی).

ربیع الاول سال ۴ هـ = سپتامبر ۶۲۵ م = تحریم قطعی می‌گساری (خمر).

جمادی الاولی سال ۴ هـ = اکتبر ۶۲۵ م = غزوه

به عیص - سریه گرزین جابر فہری به ذی الجدر و صدور حکم فساد در ارض و محاربه با خدا و رسولش (ص).

جمادی الآخر ۶هـ = اکتبر - نوامبر ۶۲۷ م = عقد مجدد زینب دختر پیامبر (ص) به ابوالعاص برادرزاده خدیجه - سریه زید بن حارثه به طرف - سریه زید بن حارثه به جسمی بر سر جذام - سریه زید بن حارثه به مدین (یا سریه مینا که بعضی در سال ۳ گفته‌اند).

رجب ۶هـ = نوامبر - دسامبر ۶۲۷ م = سریه زید بن حارثه به وادی القری بر سر «ام قرفه» (ملکه طایفه ای از بنی فزاره).

شعبان ۶هـ = دسامبر ۲۷ - ژانویه ۶۲۸ م = سریه عبدالرحمن عوف به دومة الجندل بر سر بنی کلب و صدور حکم رعایت اعتدال و تقوا در جنگ - سریه علی بن ابی طالب (ع) به فدک بر سر بنی سعید بن بکر - سریه ابو عبیده جراح به دو کوه اجاء و سلمی.

رمضان سال ۶هـ = ژانویه - فوریه ۶۲۸ م = سریه عبدالله بن عتیک بر سر ابورافع یهودی (در سال ۳ و ۴ و ۵ هم گفته‌اند) - سریه عبدالله بن رواحه به خیبر - اسلام مغیره بن شعبه - گزاردن نماز باران (استسقاء).

شوال سال ۶هـ = فوریه - مارس ۶۲۸ م = سریه عبدالله بن رواحه بر سر یسیرین رزام یهودی - فرض حج که انجام آن تا سال نهم هجرت به تأخیر افتاد.

یکشنبه اول ذی قعدة سال ۶هـ = ۱۳ مارس ۶۲۸ م = غزوه خدیبه - در ضمن آن بیعت رضوان یا بیعت شجره - حرمت ماههای حرام - حرمت حرم - احرام - جواز دفاع در ماه حرام - الحرمت قصاص - جواز تقاص از مال غاصب - لزوم رعایت تقوا در مجازات.

ذی حجه ۶هـ = آوریل ۶۲۸ م = غزوه خیبر - ساختن انگشتی رسول خدا (ص) برای نامه‌ها (این دو امر در محرم سال هفتم به انجام رسید).

سال ششم هجری = ۲۸ - ۶۲۷ م = آمدن و فد بنی عبس - اعلام حکم کفارہ برای ظہار در

رمضان سال ۵هـ = فوریه ۶۲۷ م = ازدواج با جویریہ دختر حارث رئیس بنی مصطلق.

رمضان سال ۵هـ = فوریه ۶۲۷ م = سجده تلاوت.

شوال سال ۵هـ = فوریه ۶۲۷ م = غزوه خندق و یا احزاب (از ۸ تا ۲۳ ذی قعدة مدینه در محاصره بود و در ۲۴ ذی قعدة جنگ تمام شد مطابق ۱۸ مارس ۶۲۷ و ۲۷ اسفندماه سال پنجم هجری شمسی).

یکشنبه ۷ ذی قعدة سال ۵هـ = ۳۰ مارس ۶۲۷ م = غزوه بنی قریظہ (۲۵ روز آنها را محاصره کردند).

ذی حجه سال ۵هـ = آوریل - مه ۶۲۷ م = توبه ابولبابه - کنیزی ریحانه - ۵ روز نماز نشسته پیامبر در خانه - سریه ابو عبیده جراح به سیف البحر - درگذشت سعد بن معاذ رئیس اوس مدینه - رسیدن وفد اشجع.

سال ۵هـ = ۲۷ - ۶۲۶ م = اقامه نماز خسوف - فوت امیه بن ابی الصلت در طائف.

دوشنبه ۱۰ محرم ۶هـ = ۱ ژوئن ۶۲۷ م = سریه محمد بن مسلمہ به قُرظاء.

سه شنبه ۱ ربیع الاول ۶هـ = ۲۱ ژوئیه ۶۲۷ م = غزوه عسفان، بنی لحيان.

ربیع الاول ۶هـ = ژوئیه - اوت ۶۲۷ م = سریه عمر بن خطاب بر سر قاره - سریه هلال بن حارث بر سر بنی مالک بن فہر - سریه بشر بن شوید جہنی بر سر بنی حارث بن کنانہ - سریه سعد بن عبادہ جہنی به غمیم - سریه عکاشه بن معصن اسدی تا غمر - غزوه ذی قرد یا غابه (نیمه ذی حجه هم گفته‌اند).

ربیع الآخر ۶هـ = اوت - سپتامبر ۶۲۷ م - سریه محمد بن مسلمہ به ذی القصة (۲۴ میلی مدینه در راه عراق) - بر سر بنی ثعلبه - سریه ابو عبیده جراح بر سر بنی ثعلبه - سریه زید بن حارثه به جُموم سرزمین بنی سلیم (رفتن هرقل به زیارت قدس).

جمادی الاولی ۶هـ = سپتامبر - اکتبر ۶۲۷ م = سریه ابوبکر به غمیم - سریه زید بن حارثه

قضیه اوس بن صامت و زنش خوله - حکم ایلاء.

در همین سال: شکست شهرپراز از رومیان - فوت شاهین سردار ایرانی و هجوم هرقل به بین النهرین و غارت دستگرد. محرم سال هفتم هجری = مه-ژوئن ۶۲۸ م = فرستادن شش سفیر با نامه به نزد اصحمة نجاشی حبشه، قیصر روم، پرویز خسرو ایران، جریج بن میناء (مقوقس) فرماندار اسکندریه، حارث بن ابی شمر امیر غسان و هؤذ بن علی امیر یمامه.

محرم ۷ هـ = مه-ژوئن ۶۲۸ م = غزوه خیبر و رشادت علی (ع) در کار قلعه قموص - تحریم گوشت خرا هلی و اجازه گوشت اسب و نهی از فروش غنائم جنگی پیش از تقسیم - رسیدن جعفر بن ابی طالب از حبشه (روز فتح خیبر؛ در ماه جمادی الاولی هم گفته اند) با ام حبیبه دختر ابوسفیان که نجاشی در حبشه او را به عقد پیامبر (ص) درآورده بود - صدور حکم نماز قضاء و حکم قسامه - ازدواج با صفیه دختر حُتیب بن اخطلب یهودی - خوراک مسموم زینب دختر حارث یهودی - آمدن وفد دوس قوم ابوهریره.

محرم ۷ هـ = مه-ژوئن ۶۲۸ م = تسلیم شدن فدک - غزوه وادی القری.

۶۲۸ م = شکسته شدن قسمتی از ایوان کسری. پنجشنبه ۱۰ جمادی الاولی ۷ هـ = ۱۶ سپتامبر ۶۲۸ م = خلع و قتل پرویز و جلوس قباد دوم. شعبان ۷ هـ = دسامبر ۶۲۸ م = سریه عمر بن خطاب به تربه نزدیک مکه بر سر هوازن - سریه ابوبکر به نجد بر سر بنی کلاب - سریه بشیر بن سعد به فدک بر سر بنی مُرّه - سریه زبیر بن عوّام به فدک بر سر بنی مُرّه. رمضان ۷ هـ = ژانویه ۶۲۹ م = سریه غالب بن عبدالله لیشی بر سر بنی ثعلبه.

شوال ۷ هـ = فوریه ۶۲۹ م = سریه بشیر بن سعد به ناحیه خیبر (یمن و جبار یا جناب). ذی قعدة ۷ هـ = مارس ۶۲۹ م = سه روز در مکه،

عمره قضا یا عمره قصاص - ازدواج با میمونه دختر حارث بن عبدالمطلب.

ذی حجه ۷ هـ = آوریل ۶۲۹ م = سریه عبدالله بن ابی حذرد اسلمی به غابه - سریه مُحیصه بن مسعود به ناحیه فدک - سریه اخرم بر سر بنی سُلم - بازگشت حاطب از نزد مقوقس و ورود ماریه قبطی به مدینه - ساختن منبر برای رسول خدا.

سال ۷ هـ = فوت اعشی کبیر شاعر معروف عرب - اسلام آوردن باذان فرماندار ایرانی یمن.

۳۲-۶۲۸ م = حکومت منذر بن نعمان لخمی در حیره - به تخت نشستن بیش از ده پادشاه در ایران.

اوایل سال ۸ هـ = مه ۶۲۹ م = ازدواج با ماریه قبطی - فرستادن نامه به جلیله بن اَیْهم پادشاه غسان - فوت حارث بن ابی شمر امیر غسان در اطراف شام.

صفر سال ۸ هـ = ژوئن ۶۲۹ م = اسلام آوردن خالد بن ولید و عمرو بن عاص - سریه غالب بن عبدالله لیشی به کدید بر سر بنی مُلُوح - سریه غالب بن عبدالله لیشی به فدک بر سر بنی مُرّه.

ربیع الاول ۸ هـ = ژوئیه ۶۲۹ م = سریه کعب بن عُمیر یغاری به ذات اطلاق در شام بر سر قضاعیا - سریه شجاع بن وهب اسدی به ذات عرق بر سر بنی عامر.

ربیع الثانی ۸ هـ = اوت ۶۲۹ م = سریه عُبَیْنه بن حِصْن فزاری بر سر بنی عنبر - سریه قطبیه بن عامر به تباله بر سر قبیله خثعم.

جمادی الاولی ۸ هـ = سپتامبر ۶۲۹ م = کشته شدن حارث بن عمیر سفیر پیامبر (ص) به شرحیل غسانی پادشاه بصری و سریه مؤته به فرماندهی زید بن حارثه و کشته شدن او و جعفر بن ابی طالب و عبدالله بن رواحه. وصیت رسول خدا (ص) به لشکریان مؤته.

جمادی الآخر سال ۸ هـ = اکتبر ۶۲۹ م = سریه عمرو بن عاص، ذات السلاسل. تیمم عمر و

مکه (اقامت در مکه را هجده روز هم گفته‌اند).
 چهارشنبه ۱۰ شوال ۸ هـ = ۳۱ ژانویه ۶۳۰ م = غزوه حنین و هوازن.
 شوال ۸ هـ = فوریه ۶۳۰ م = سریه ابوعامر اشعری به اوطاس (هوازن) - سریه طفیل بن عمرو دوسی برای ویران کردن بت‌خانه «ذوالکفین» بت عمرو بن حمه دوسی.
 سه‌شنبه ۱۶ شوال ۸ هـ = فوریه ۶۳۰ م = غزوه طائف (هجده روز طول کشید).
 پنجشنبه ۵ ذی‌قعدة ۸ هـ = ۲۴ فوریه ۶۳۰ م = بازگشت به جعرانه سریه قیس بن سعد به‌صدا (یمن) - رسیدن وفدهای صدا، مُراد، رَبید، باهله و ثلبه.
 چهارشنبه ۱۸ ذی‌قعدة ۸ هـ = ۸ مارس ۶۳۰ م = عمره رسول خدا (ص) و بازگشت به جعرانه.
 پنجشنبه ۱۹ ذی‌قعدة ۸ هـ = ۹ مارس ۶۳۰ م = حرکت به طرف مدینه.
 جمعه ۲۷ ذی‌قعدة ۸ هـ = ۱۷ مارس ۶۳۰ م = بازگشت به مدینه.
 ذی‌حجه ۸ هـ = آوریل ۶۳۰ م = وفات زینب دختر رسول خدا (ص) - فوت هود بن علی امیر یمامه در نجد - ولادت ابراهیم پسر پیامبر (ص) از ماریه قبطی - فرستادن علاء بن حضرمی با نامه‌ای به نزد منذر بن ساوی پادشاه بحرین - فرستادن عمرو بن عاص با نامه‌ای به نزد جیفر و عباد پسران جلندی پادشاه عمان و گرفتن جزیه از مجوسان بومی - وفدهای تغلب و بنی‌شیبان و جُعفی.
 ۶۳۰ م = صلح قطعی ایران و روم.
 اوایل محرم سال ۹ هـ = آوریل ۶۳۰ م = تعیین مأمورانی برای وصول زکات قبایل - سریه ولید بن عقبه بر بنی‌مصطلق و رسیدن خبر فاسق - سریه عیینه بن حصن فزاری بر سر بنی‌تمیم - رسیدن وفدهای بنی‌اسد و بنی‌تمیم و بنی‌مصطلق.
 ربیع‌الاول ۹ هـ = ژوئن-ژوئیه ۶۳۰ م = سریه ضحاک بن سفیان کلابی بر سر بنی‌کلاب.
 ربیع‌الآخر ۹ هـ = ژوئیه-اوت ۶۳۰ م = سریه

بدل از غسل.
 رجب ۸ هـ = نوامبر ۶۲۹ م = سریه خَبَط یا مأموریت ابو عبیده جراح بر سر جُهینه.
 شعبان ۸ هـ = دسامبر ۶۲۹ م = آمدن دسته‌ای از بنی‌جشم به قصد جنگ و کشته شدن رفاعه بن قلیس رئیس ایشان - سریه ابوقتاده ربعی انصاری بر سر غطفان به نجد.
 شنبه اول رمضان ۸ هـ = ۲۳ دسامبر ۶۲۹ م = سریه ابوقتاده به بطن اضم به همراه عبدالله بن ابی‌حدرد. در این مأموریت مُحَلِّم به‌کینه جاهلی عامر بن اضبط را کشت.
 رمضان ۸ هـ = دسامبر ۶۲۹ م = سریه خالد بن سعیدین عاص به عُرثه - سریه هشام بن عاص به یلملم - صدور حکم زکات.
 ۶۲۹ م = تخلیه آسیای صغیر و مصر و سوریه از قوای پارس - استیلای خزرها بر ارمنستان - کشته شدن شهربراز سردار ایرانی.
 دوشنبه دهم رمضان ۸ هـ = ۱ ژانویه ۶۳۰ م = خروج از مدینه، بعد از نماز عصر، برای فتح مکه.
 پنجشنبه ۲۰ رمضان ۸ هـ = ۱۱ ژانویه ۶۳۰ م = فتح مکه - خطبه و احکام فقهی آن - شکستن بتها و محو تصاویر کعبه - بیعت با نساء.
 ۲۴ رمضان ۸ هـ = ژانویه ۶۳۰ م = سریه سعد بن زید اشهللی به مُشَلَّل برای شکستن بت منات.
 ۲۵ رمضان ۸ هـ = ژانویه ۶۳۰ م = سریه خالد بن ولید برای شکستن بت عُرَی - سریه عمرو بن عاص به زهراط برای ویران کردن بتخانه شِوَاع.
 شوال ۸ هـ = ژانویه ۶۳۰ م = سریه غالب بن عبدالله بر سر بنی‌مُدَلَج - سریه عمرو بن امیه بر سر بنی‌الهذیل - سریه عبدالله بن سهیل بن عمرو بر سر مَعِیص - سریه ثُمَیْلَة بن عبدالله لیشی بر سر بنی‌صُمُرَه - سریه خالد بن ولید بر سر بنی‌جَذِیمَه - سریه علی بن ابی‌طالب (ع) به یمن که قبیله همدان همگی در یک روز اسلام آوردند.
 شنبه ۶ شوال ۸ هـ = ۲۷ ژانویه ۶۳۰ م = خروج از

طایفه‌ای از بنی الحارث نصرانیان نجران و
مباهله - ورود فیروز دیلمی به مدینه و
اسلام آوردن ایرانیان یمن.
صفر سال ۱۰ هـ = مه ۶۳۱ م = سریه اسامه بن
زید به اثنی از ناحیه بلقاء در شام - آمدن وفد
فروقه بن عمرو جذامی که از طرف روم حاکم
معان بود.
ربیع الاول ۱۰ هـ = ژوئن ۶۳۱ م = سریه خالد بن
ولید بر سر بنی عبدالمدان در نجران (میان یمن
و نجد) - وفات ابراهیم فرزند پیامبر (ص) از ماریه
قبطی در ۱۶ ماهگی و کسوف - نخستین نماز
کسوف به جماعت.
ربیع الثانی ۱۰ هـ = ژوئیه ۶۳۱ م = سریه خالد بن
ولید بر سر بنی حارث بن کعب - فرستادن
معاذ بن جبل و ابوموسی به یمن (وصیت پیامبر (ص)
به معاذ و صدور حکم اجتهاد) - آمدن وفد
غامد قبیله‌ای از ازد یمن.
رمضان ۱۰ هـ = دسامبر ۶۳۱ م = سریه علی بن
ابی طالب (ع) به یمن بر سر مذحج - سریه خالد بن
ولید بر سر عده‌ای از بنی حارث.
دوشنبه ۲۷ ذی قعدة ۱۰ هـ = ۲۴ فوریه ۶۳۲ م =
خروج پیامبر (ص) از مدینه به قصد حج.
دوشنبه ۴ ذی حجه ۱۰ هـ = ۲ مارس ۶۳۲ م =
ورود پیامبر (ص) به مکه.
سه شنبه ۵ ذی حجه ۱۰ هـ = ۳ مارس ۶۳۲ م =
بازگشت علی بن ابی طالب (ع) از یمن به مکه.
۸ ذی حجه ۱۰ هـ = مارس ۶۳۲ م = حجة الوداع
- ۹ ذی حجه در عرفات: خطبه پیامبر (ص) و احکام
فقهی آن و آموزش مناسک حج - آمدن وفد
محارب.
دوشنبه ۱۸ ذی حجه ۱۰ هـ = ۱۶ مارس ۶۳۲ م =
غدير خم.
چهارشنبه ۲۰ ذی حجه ۱۰ هـ = ۱۸ مارس ۸۳۲
م = کمین کردن عده‌ای در عقبه اُرسی.
اوایل سال ۱۱ هـ = آوریل ۶۳۲ م = کشته شدن
شهرین باذان فرماندار یمن به دست اسود عَنسی
- فرستادن نامه‌های پیامبر (ص) - کشته شدن اسود
عَنسی به دست ایرانیان یمن - ظهور مسیلمه

عَلَقَمَه بن مُجَزَّر مُذَلْجی به بندر شُعَیْبَه - سریه
عُكَّاشَه بن مَحْصَن اسدی به جناب - سریه
علی بن ابی طالب (ع) برای خراب کردن بتخانه فُلَس
از بنی طی.
رجب ۹ هـ = اکتبر - نوامبر ۶۳۰ م = آمدن وفد
بنی کنانه. اسلام آوردن کعب بن زهیر شاعر
معروف عرب.
رجب ۹ هـ = اکتبر - نوامبر ۶۳۰ م = غزوه تبوک یا
عُشْرَت (توقف ۲۰ روزه در آنجا) - حدیث
منزلت - سریه خالد بن ولید به دومة الجندل بر
سر «اکیدر بن عبدالملک کنندی» پادشاه دومة
الجندل و صلح اکیدر با پیامبر (ص).
شعبان ۹ هـ = نوامبر - دسامبر ۶۳۰ م = اصحاب
عقبه که قصد جان رسول اکرم (ص) را کردند. -
ویران کردن مسجد خِزار.
اوایل رمضان ۹ هـ = دسامبر ۶۳۰ م = بازگشت
به مدینه - صدور حکم لعان - متخلفان و
توبه گران - آمدن وفد ثقیف - وفات ام کلثوم
دختر رسول خدا (ص).
ذی قعدة ۹ هـ = فوریه - مارس ۶۳۱ م = وفات
عبدالله بن ابی بن سلول رأس منافقان مدینه -
آمدن وفدهای امیران حمیری یمن - امیر
بحرین - طایفه معظم بنوبکر - بنی حنیفه از
یمامه (که مسیلمه کذاب هم در میان آنها
بود) - سُلَیْم - هلال بن عامر - ضمام بن
ثعلبه - بنی عامر بن صَعْصَعَة - کیلاب -
قُشَیْر بن کعب - بنی بکاء - بنی عبد بن عَدِیّ -
قَزَاره - مُزَه - بنی طی.
ذی حجه ۹ هـ = مارس - آوریل ۶۳۱ م = مأموریت
حج ابوبکر - نزول سوره براءت - مأموریت
علی (ع) بر تبلیغ این سوره و اعلام احکام حج.
اوایل سال ۱۰ هـ = آوریل ۶۳۱ م = آمدن
نمایندگان طوایف خولان، بجیله، ازد، جراش
- ورود دو امیر کنندی: واثل پادشاه قسمتهای
ساحلی و اشعث امیر نواحی دبخلی و ازدواج با
فروه خواهر ابوبکر - ویران شدن بت
ذوالخلاص کعبه یمن به دست مردم بجیله.
محرم سال ۱۰ هـ = آوریل - مه ۶۳۱ م = وفد

- کذاب در بنی حنیفه یمامه - ظهور طلیحه
 اسدی در طایفه بنی اسد نجد - فوت منذرین
 ساوی امیر بحرین.
 نیمه محرم ۱۱ هـ = ۱۲ آوریل ۶۳۲ م = آمدن
 وفد نَخَع قبیله‌ای از یمن، آخرین وفد.
 اواخر صفر ۱۱ هـ = مه ۶۳۲ م = سریه اسامه بن
 زیدین حارثه ۲۰ ساله بر سرزمین بلقاء و مؤته.
 دوشنبه اواخر صفر ۱۱ هـ = مه ۶۳۲ م = ناخوشی
 ۱۳ روزه پیامبر اکرم (ص).
 صبح دوشنبه ۲۸ صفر و یا ۱۲ ربیع الاول =
- آخرین خطبه پیامبر اکرم (ص).
 ظهر دوشنبه ۲۸ صفر ۱۱ هـ = ۲۵ مه ۶۳۲ م
 رحلت پیامبر اکرم (ص) (به نظر امامیه).
 ظهر دوشنبه ۱۲ ربیع الاول ۱۱ هـ = ۷ ژوئن ۶۳۲
 م = رحلت رسول خدا (ص) (به نظر اهل تسنن).
 چهارشنبه اول ربیع الاول ۱۱ هـ = ۲۷ مه ۶۳۲
 م = تدفین در خانه خود پیامبر (ص) (به نظر امامیه).
 چهارشنبه ۱۴ ربیع الاول ۱۱ هـ = ۹ ژوئن ۶۳۲
 م = تدفین در خانه خود رسول خدا (ص)
 (به نظر اهل تسنن).

غزوات و سرّیه‌های مشهور صدر اسلام

ماه از هجرت] به سبب وصول خبر مبنی بر اینکه گروهی قصد حمله دارند پیامبر اکرم (ص) با گروهی از اصحاب به قرقره الکدر رفت. درگیری رخ نداد.

غزوة عَطَفَان: [ربیع الاول؛ بیست و پنجمین ماه از هجرت] به سبب وصول خبر مبنی بر قصد شبیخون زدن گروهی از بنی ثعلبه و مُحارب. پیامبر با چهارصد و پنجاه مرد از مدینه بیرون آمد. رویارویی پیش نیامد.

غزوه با بنی شَکیم: [جمادی الاولی؛ بیست و هفتمین ماه از هجرت] خبر رسیده بود که گروهی انبوه از بنی سلیم جمع شده‌اند. درگیری روی نداد.

غزوة احد: [شوال؛ سی و دومین ماه از هجرت] ابوسفیان به خاطر انتقام شکست بدر، بانی این جنگ بود. مسلمانان در این جنگ شکست خوردند.

غزوة حَمْرَاءِ الْأَسَد: [شوال؛ سی و دومین ماه از هجرت] سبب این غزوه دنبال کردن دشمنان احد بود.

غزوة بنی نَضِیر: [ربیع الاول؛ سال چهارم (سی و هفتمین ماه) هجرت] سبب آن نیت سوء قصد یهودیان به جان پیامبر (ص) بود. این غزوه با محاصره یهودیان به تبعید آنان از مدینه انجامید.

غزوة بدر الموعِد: [ذی قعدة؛ چهل و پنجمین ماه از هجرت] سبب این غزوه تهدید ابوسفیان در غزوة بدر بود. مسلمانان در وعده گاه حاضر شدند ولی ابوسفیان از نیمه راه بازگشت و درگیری رخ نداد.

غزوة ذات الرِّقَاع: [محرم؛ چهل و هفتمین ماه از هجرت] این غزوه در پی خبر تدارک حمله افراد اَمّار و ثعلبة روی داد. پیامبر (ص) با اصحابش از مدینه بیرون رفت ولی جنگی به وقوع نپیوست.

غزوة دومة الجندل: [ربیع الاول؛ چهل و نهمین ماه

در اصطلاح سیره نویسان غزوه به سفر جنگی که خود حضرت محمد (ص) در آن شرکت می کرد گفته شده است. سفرهای جنگی که خود آن حضرت در آن شرکت نداشت سرّیه یا بعث خوانده می شد.

غزوات

غزوة آبواء: [صفر؛ دوازدهمین ماه از هجرت] با مهاجران برای فروگرفتن کاروان قریش. در این غزوه برخوردی پیش نیامد. به غزوة وَدَّان نیز معروف است.

غزوة بُسَاط: [ربیع الاول؛ سیزدهمین ماه از هجرت] با دو بیست تن از اصحاب برای فروگرفتن کاروان قریش. برخوردی روی نداد.

غزوة طلب کُرز ابن جابر فِهری: [ربیع الاول؛ سیزدهمین ماه از هجرت] در طلب کُرز ابن جابر که به گله های مدینه دستبرد زده بود. پیامبر (ص) به او دست نیافت.

غزوة ذوالعُشیرة: [جمادی الآخر؛ شانزدهمین ماه از هجرت] با یکصد و پنجاه یا دویست مهاجر داوطلب به قصد فروگرفتن کاروان قریش. رویارویی پیش نیامد.

غزوة بدر: [رمضان؛ نوزدهمین ماه از هجرت] به روایتی با سیصد و پنج تن از مهاجران و انصار به قصد فروگرفتن کاروان قریش. درگیری در کنار چاه بدر روی داد و مسلمانان پیروز شدند.

غزوة بنی قِیْثَع: [نیمه شوال؛ بیستمین ماه از هجرت] حمله به یهودیان که با محاصره آنان به پیروزی مسلمانان انجامید.

غزوة سَویق: [ذی الحجة؛ بیست و دومین ماه از هجرت] به دنبال شرارت ابوسفیان پیامبر (ص) با دویست تن از مهاجران و انصار به دنبال وی رفتند ولی به آنان نرسیدند.

غزوة قَرْقَرَة الکَدَر: [نیمه محرم؛ بیست و سومین

فتح مکه در حنین. دوازده هزار مسلمان در این جنگ شرکت داشتند. مسلمانان پیروز شدند.

غزوة طائف: [شوال؛ سال هشتم هجرت] قصد مسلمانان فتح طائف بود. درگیری رخ داد و عده‌ای از مسلمانان کشته شدند اما پیروزی حاصل نشد.

غزوة تبوک: [رجب؛ سال نهم هجرت] سبب این غزوه وصول خبر تدارک رومیان در شام بود. مسلمانان بدون رویارویی با دشمن به مدینه بازگشتند.

سَرِیّه‌ها

سَرِیة عُبَیْدَةَ بْنِ حَارِث: [شوال؛ هشتمین ماه از هجرت] شصت مرد از مهاجران همراه عبیده بن حارث بودند. طرفین به تیراندازی از دور بسته کردند و سعد بن ابی وقاص نخستین کسی بود که تیر انداخت و این نخستین تیری بود که در اسلام پرتاب شد. محل وقوع رایج بود.

سَرِیة سعد بن ابی وقاص: [ذی قعدة؛ نهمین ماه از هجرت] پیامبر (ص) وی را با بیست مرد به خُزار گسیل داشت تا بر کاروانی از قریش غارت آورد. کاروان قریش روز قبل از آنجا گذشته بود. **سَرِیة عبدالله بن جَحْش اَسَدی:** [رجب؛ هفدهمین ماه از هجرت] پیامبر (ص) وی را با دوازده مرد از مهاجران به نخله فرستاد تا کاروان قریش را زیر نظر بگیرند. مسلمانان کاروان را به غنیمت گرفتند.

سَرِیة عُمَیْر بن عَدِی: [رمضان؛ نوزدهمین ماه از هجرت] وی قصد کشتن عَصماء دختر مروان را داشت که پیامبر اکرم (ص) را دشنام داده و در هجو اسلام شعر می‌سرود. قصد او عملی شد و عَصماء را به قتل رساند.

سَرِیة سَالِم بن عُمَیْر: [شوال؛ بیستمین ماه از هجرت] قصد او کشتن ابو عَفْک، پسر مرد صد و بیست ساله یهودی بود که مردم را بر ضد پیامبر اکرم (ص) برمی‌انگیخت و شعر می‌سرود. وی به مقصود رسید و ابو عَفْک را به قتل رساند.

از هجرت] سبب این غزوه خبر گرد آمدن جمعی در دومة الجندل و ستم آنان بر دوره گردانی بود که کالاهای خود را به مدینه می‌آوردند. مسلمانان غنائمی به دست آوردند.

غزوة مُرَیْسِع: [شعبان؛ سال پنجم هجرت] سبب این غزوه تدارک عده‌ای به سرکردگی حارث ابن ابی ضرار برای جنگ با رسول خدا (ص) بود. پیروزی با مسلمانان بود و دشمن بکلی تارو مار شد.

غزوة خندق (یا احزاب): [ذی قعدة؛ سال پنجم هجرت] حمله از طرف سپاهیان ابوسفیان آغاز شد و مسلمانان به پیشنهاد سلمان فارسی به دور مدینه خندق حفر کردند. این حمله عقیم ماند و سپاهیان ابوسفیان بدون کسب پیروزی بازگشتند. **غزوة بنی قُرَیظَه:** [ذی قعدة؛ سال پنجم هجرت] مسلمانان بنی قریظه را محاصره کردند. غنائم بسیاری به دست مسلمانان افتاد.

غزوه با بنی لحيان: [ربیع الاول؛ سال ششم هجرت] درگیری رخ نداد.

غزوة غَابَة (یا ذی قُرد): [ربیع الاول؛ سال ششم هجرت] درگیریهای پراکنده به پیروزی مسلمانان انجامید.

غزوة حُدَیْبِیَة (یا صلح حدیبیه): [ذی قعدة؛ سال ششم هجرت] عده زیادی از مسلمانان به قصد عمره از مدینه خارج شدند. اما مشرکان قصد ممانعت از ورود ایشان به مکه کردند. بی آنکه جنگی واقع شود معاهده صلحی به همین نام نوشته شد.

غزوة خَیْبَر: [جمادی الاولی؛ سال هفتم هجرت] طرف مقابل مسلمانان در این جنگ یهودیان خیبر بودند. به هر دو طرف تلفاتی وارد آمد اما سرانجام مسلمانان خیبر را فتح کرده پیروز شدند.

غزوة سال فتح: [رمضان؛ سال هشتم هجرت] سبب وقوع این غزوه، نقض عهدنامه صلح حدیبیه از جانب قریش بود. مسلمانان فاتحانه وارد مکه شدند.

غزوة حُتَیْن (یا هَوازِن): [شوال؛ سال هشتم هجرت] به قصد سرکوبی شرارتهای بازماندگان

حمله به جانب قُوطاء گسیل کرد. حمله انجام شد و غنائمی به دست آمد.

سریة عکاشة بن مِحْصَن اسدی: [ربیع الاول؛ سال ششم هجرت] از طرف پیامبر (ص) با چهل مرد به غَمَر مرزوق گسیل شد. بدون رویارویی غنائمی به مدینه آورد.

سریة محمد بن مسلمة: [ربیع الآخر؛ سال ششم هجرت] پیامبر (ص) او را با ده تن به جانب بنی ثَعْلَبَة و بنی عُوَال در ذی القُصَّة گسیل کرد. صد تن از مردان آن قبایل مسلمانان را محاصره کردند و آنان را کشتند. محمد بن مسلمة مجروح شد و توسط مسلمانی که از آنجا می گذشت به مدینه آورده شد.

سریة ابو عیبة بن جَرَّاح: [ربیع الآخر؛ سال ششم هجرت] وی با چهل مرد به ذی القُصَّة گسیل شد. کسی را در آنجا نیافتند جز یک تن که او هم اسلام آورد. غنائم اندکی به دست ایشان افتاد.

سریة زید بن حارثه: [ربیع الآخر؛ سال ششم هجرت] پیامبر (ص) وی را با عده ای به جانب بنی سُلَیم در جُمُوم گسیل داشت. تنی چند را به اسارت گرفتند و غنائمی به دست آوردند.

سریة زید بن حارثه: [جمادی الاولی؛ سال ششم هجرت] با یکصد و هفتاد سوار به عیص گسیل شد تا کاروانی از قریش را فرو گیرد. کاروان را گرفتند و عده ای به اسارت درآوردند.

سریة زید بن حارثه: [جمادی الآخر؛ سال ششم هجرت] با پانزده تن به طَرَف گسیل شد تا به بنی ثعلبه حمله آورد. دشمن گریخت و غنائمی به چنگ مسلمانان افتاد.

سریة زید بن حارثه: [جمادی الآخر؛ سال ششم هجرت] وی با پانصد تن به حِشْمی گسیل شد. عده زیادی به دست ایشان کشته شدند و جمعی به اسارت درآوردند و غنائم فراوان به کف آوردند. به دستور پیامبر اکرم (ص) اسرا آزاد شدند و غنائم بازگردانده شد.

سریة زید بن حارثه: [رجب؛ سال ششم هجرت] وی به سرکردگی گروهی گماشته به وادی الثُرْی گسیل شد. [از این سریه در بعضی تواریخ نامی

سریة کشتن کعب بن اشرف: [ربیع الاول؛ بیست و پنجمین ماه از هجرت] کعب بن اشرف شاعر یهودی بود که مردم را علیه پیامبر (ص) برمی انگیزت و به همین جهت پیامبر (ص) خواهان کشتن او بود. محمد بن مسلمة برای این کار داوطلب شد و با یاری چند تن وی را کشت.

سریة زید بن حارثه: [جمادی الآخر؛ بیست و هشتمین ماه از هجرت] پیامبر (ص) وی را به فرماندهی گروهی برای فرو گرفتن کاروانی از قریش به قُودَة گسیل داشت. کاروان به غنیمت گرفته شد.

سریة ابوسلمة بن عبدالأسد مخزومی: [محرم؛ سی و پنجمین ماه از هجرت] پیامبر (ص) وی را با صد و پنجاه تن از مهاجران و انصار به قُطَن گسیل داشت بدان سبب که خبر رسیده بود طَلِیحه و سلمة قوم خود را به جنگ با رسول خدا (ص) می خوانند. ابوسلمه بدون رویارویی با کسی غنائم بسیاری به مدینه آورد.

سریة عبدالله بن اُنَیس: [محرم؛ سی و پنجمین ماه از هجرت] وی به تنهایی به عُزَنة گسیل شد تا سفیان بن خالد بن ثَبِیح هَذَلی را بکشد، بدان سبب که گروهی را برای جنگ با پیامبر (ص) گرد آورده بود. سفیان به دست او کشته شد.

سریة مُنْذِر بن عَمْرُو: [صفر؛ سی و ششمین ماه از هجرت] وی در اصل از طرف پیامبر اکرم (ص) به سرکردگی گروهی هفتاد نفری از انصار منصوب شده به قصد تبلیغ اسلام همراه ابوبراء گردید اما وقتی به بَئر مَعُونه رسیدند، مشرکان بدیشان حمله کردند و همه آنان را به قتل رساندند.

سریة مَرْثَد بن مَرْثَد: [صفر؛ سی و ششمین ماه از هجرت] وی سرکرده گروهی دهنفری از اصحاب پیامبر اکرم (ص) بود که به قصد تبلیغ به درخواست عده ای از قبایل عَضَل و قَاَرَة گسیل شد. تقریباً همه آنان در رجیع کشته شدند.

سریة محمد بن مسلمة: [محرم؛ پنجاه و نهمین ماه از هجرت] پیامبر (ص) وی را با سی سوار برای

به‌دارشان آویختند.

سریهٔ عمرو بن أمّیه ضَمْرِي: [۹] چون ابوسفیان شخصی به‌منظور کشتن پیامبر اکرم (ص) به‌مدینه فرستاده بود، پیامبر (ص)، عمرو و سلمة بن خریس را جهت قتل ابوسفیان به‌مکه فرستاد. آن دو موفق به کشتن ابوسفیان نشدند.

سریهٔ عمر بن خطاب: [شعبان؛ سال هفتم هجرت] با سی تن به‌جانب عَجَزِ هِوَاَزَن به تَرْتِیه گسیل شد. خبر به مردم هِوَاَزَن رسیده گریختند و عمر به‌مدینه بازگشت.

سریهٔ ابوبکر صدیق: [شعبان؛ سال هفتم هجرت] به‌جانب بنی کلاب در نجد گسیل شد. عده‌ای از مشرکان کشته و عده‌ای به‌اسارت درآمدند.

سریهٔ بشیر بن سعد انصاری: [شعبان؛ سال هفتم هجرت] با سی تن به‌جانب بنی مُرّة در فدک گسیل شد. از چوپانان آن قوم غنائمی گرفتند اما در راه مدینه به‌محاصره درآمدند و درگیری رخ داد. یاران بشیر کشته شدند و خود او نیز مجروح گردید.

سریهٔ غالب بن عبدالله لَیْثی: [رمضان؛ سال هفتم هجرت] وی با صدوسی تن به‌جانب بنی عُوال و بنی عبد بن ثعلبه در مِیْقَعَة گسیل شد. مسلمانان هر که را یافتند کشتند و کسی را به‌اسیری نگرفتند. غنائمی نیز به‌دست آوردند.

سریهٔ بشیر بن سعد انصاری: [شوال؛ سال هفتم هجرت] در پی وصول خبر گردآمدن گروهی از عَطْفَان برای جنگ با رسول خدا (ص)، پیامبر اکرم (ص) وی را با سیصد تن به یَمَن و جَبَل گسیل داشت. دو نفر را به‌اسارت گرفته همراه با غنائمی به‌مدینه بازگشتند.

سریهٔ ابن ابی العوّاء سَلَمی: [ذی‌حجه؛ سال هفتم هجرت] وی با پنجاه تن به‌جانب بنی سَلِیم گسیل شد. بنی سلیم که از آمدن ایشان باخبر شده بودند مهیا شده در نتیجه درگیری سختی روی داد و مسلمانان همه شهید شدند و خود ابن ابی العوّاء نیز بشدت مصدوم گردید اما زنده ماند.

سریهٔ غالب بن عبدالله لَیْثی: [صفر؛ سال هشتم

نیامده و اطلاع کافی در دست نیست].

سریهٔ عبدالرحمن بن عوف: [شعبان؛ سال ششم هجرت] پیامبر (ص) وی را برای دعوت به‌اسلام و در صورت عدم قبول، به‌جهاد با قبیلهٔ کَلَب در دِوَمَة الجَنْدَل گسیل داشت. عدهٔ زیادی اسلام آوردند و بقیه به‌پرداخت جزیه گردن نهادند.

سریهٔ علی بن ابی طالب (ع): [شعبان؛ سال ششم هجرت] با صد تن به‌جانب بنی سَعْد در فَدَک گسیل شد. مسلمانان بر ایشان شبیخون زدند و با غنائم فراوان به‌مدینه بازگشتند.

سریهٔ زید بن حارثه: [رمضان؛ سال ششم هجرت] وی با کالاهایی که از آن اصحاب پیامبر اکرم (ص) بوده قصد بازگانی به‌شام می‌رفت که در وادی القُرْیْ مورد حمله قرار گرفت و زخمی شد و کاروان غارت گردید. پس از بهبودی، پیامبر اکرم (ص) او را با عده‌ای گسیل داشت که با پیروزی همراه بود.

سریهٔ عبدالله بن عَتیک: [رمضان؛ سال ششم هجرت] پیامبر (ص) او را با چند تن دیگر برای کشتن ابورافع سَلَام بن ابوحَقِیق نَضْری به‌خیبر گسیل داشت. آنان موفق به کشتن ابورافع شدند.

سریهٔ عبدالله بن رِوَاحَة: [شوال؛ سال ششم هجرت] به‌خونخواهی ابورافع یهودیان اَسیرین زارم را به‌سرکردگی خود برگزیده و قصد جنگ با پیامبر (ص) را داشتند. سی تن به‌سرداری عبدالله بن رِوَاحه نزد آنان گسیل شدند. درگیری رخ داد و مسلمانان با کشتن ایشان، بدون تلفات به‌مدینه بازگشتند.

سریهٔ گُزَین جابر فِهری: [شوال؛ سال ششم هجرت] گویند هشت تن از عُرَیْنهٔ به‌مدینه آمده و اسلام آوردند، چون در مدینه بیمار شدند پیامبر (ص) ایشان را برای نگهداری از شتران آن حضرت به‌ذی‌الجَدَر فرستاد، ولی آنان پس از بهبودی با شتران گریختند. پیامبر (ص) بیست سوار را به‌سرکردگی گُزَین جابر فِهری به‌دنبال آنان فرستاد. همهٔ آنان اسیر شده و به‌مدینه آورده شدند. به‌دستور پیامبر (ص) دست و پای آنان را بریدند و در چشم‌هایشان میل کشیدند و

هجرت] با عده‌ای به جانب بنی المُلُوح در کَدَید گسیل گردید. با غنائمی به مدینه بازگشتند.

سَرِیة غالب بن عبدالله لُثی: [صفر؛ سال هشتم هجرت] با دویست تن به فَذَک (قتلگاه یاران بشیر بن سعد) اعزام شد. عده‌ای را کشتند و غنائمی به دست آوردند.

سَرِیة شجاع بن وَهَب اسدی: [ربیع الاول؛ سال هشتم هجرت] با بیست و چهار تن به جانب بنی عامر در سِی گسیل شد. آنها را غارت کرده و غنائم را به مدینه آوردند.

سَرِیة کعب بن عُمر غفاری: [ربیع الاول؛ سال هشتم هجرت] با پانزده تن به ذات اُطلاح گسیل شد. در رویارویی با مشرکان همه یاران کعب جز یک تن شهید شدند. خود کعب نیز مجروح گردید.

سَرِیة مُؤتة: [جمادی الاول؛ سال هشتم هجرت] در پی کشته شدن حارث بن عُمَیر فرستاده رسول خدا به جانب فرماندار بُصَری پیامبر (ص) سه هزار تن از مسلمانان را گرد آورد و زید بن حارثه را به سرداری آنان گماشت و جانشینانی نیز برای وی تعیین کرد آنان را به قتلگاه حارث (مُؤتة) گسیل داشت. دشمن آمادهٔ مقابله بود و بالغ بر صدهزار تن گرد آمده بودند. زید بن حارثه و جانشینان او و عدهٔ زیادی از مسلمان شهید شده دیگران رو به هزیمت نهادند.

سَرِیة عمرو بن عاص: [جمادی الآخر؛ سال هشتم هجرت] در پی وصول خبر جمع آمدن گروهی از قضاة پیامبر (ص) عمرو بن عاص را با سیصد تن به جانب آنان به ذات السلاسل فرستاد. به درخواست عمرو بن عاص دویست تن دیگر به یاری ایشان آمدند. مسلمانان با دشمن رویارو شده و آنان را پراکنده ساختند.

سَرِیة خَبِط: [رجب؛ سال هشتم هجرت] ابو عُبَیْدَة بن جَرّاح به سرداری سیصد تن برگزیده و به جانب طایفه‌ای از جُهَنَیة که در قَبِیلَة و سواحل دریا بودند گسیل شد. درگیری روی نداد.

سَرِیة ابوقَتادة بن رُبَیع انصاری: [شعبان؛ سال

هشتم هجرت] با پانزده تن برای غارت به جانب غَطَفَان در خُضَرة گسیل شد. عده‌ای را کشتند و غنائم بسیاری به همراه آوردند.

سَرِیة ابوقَتادة بن رُبَیع انصاری: [رمضان؛ سال هشتم هجرت] چون پیامبر (ص) دل بر فتح مکه نهاد، وی را با هشت تن به وادی اِضَم گسیل داشت و مقصود پیامبر (ص) این بود که گمان کنند قصد آن ناحیه را دارد. رویارویی رخ نداد.

سَرِیة خالد بن ولید: [رمضان؛ سال هشتم هجرت] پیامبر هنگام فتح مکه وی را با سی سوار برای نابودی بَتِ عَزْی گسیل داشت. مأموریت ایشان با موفقیت به انجام رسید.

سَرِیة عمرو بن عاص: [رمضان؛ سال هشتم هجرت] برای نابودی بَتِ هُذَیل به جانب شِوَاع گسیل شد. بَت را نابود کرد.

سَرِیة سعد بن زید اَشْهَلی: [رمضان؛ سال هشتم هجرت] وی را با بیست سوار برای نابودی بَتِ مَنات به جانب مُثَلَّل گسیل داشت. آن بَت را نابود کردند.

سَرِیة خالد بن ولید: [شوال؛ سال هشتم هجرت] پیامبر (ص) وی را با سیصد و پنجاه تن، فقط برای دعوت به اسلام به جانب بنی جذیمه از کِنانة به یَلَمْلَم گسیل داشت و یوم القَمِیصاء همین روز است. آنان اسلام آورده بودند اما خالد بسیاری از ایشان را کشت که پیامبر (ص) او را سرزنش کرده خونهای کشتگان را پرداخت.

سَرِیة طَفِیل بن عمرو دَوْسی: [شوال؛ سال هشتم هجرت] برای نابودی بَت ذوالکَفَین گسیل شد. به یاری قوم خود آنرا نابود کرد و به آتش کشید.

سَرِیة عُیَیْة بن حِصن فَزاری: [محرم؛ سال نهم هجرت] با پنجاه سوار به جانب بنی تمیم گسیل شد. عده‌ای را اسیر کرد که بعداً به فرمان پیامبر اکرم (ص) آزاد شدند.

سَرِیة قطبة بن عامر بن حدیده: [صفر؛ سال نهم هجرت] با بیست تن برای حمله به جانب خَثَعم در ناحیهٔ تَباله گسیل شد. جنگی سخت در گرفت و از هر دو طرف عده‌ای کشته شدند ولی قطبة بن عامر توانست با غنائمی به مدینه بازگردد.

سَرِیة خالِدين وليد: [ربیع الاول؛ سال دهم هجرت] به جانب بنی عبدالمَدان در نَجْران گسیل شد. [بیش از این اطلاع در دست نیست].

سَرِیة علی بن ابی طالب (ع): [رمضان؛ سال دهم هجرت] با سِیّد سوار برای دعوت به اسلام به یمن گسیل شد. ابتدا دعوت را نپذیرفتند و جنگ درگرفت اما پس از کشته شدن عده‌ای از ایشان بقیه دعوت را اجابت کردند. غنائمی به دست مسلمانان افتاد.

سَرِیة اُسامة بن زید بن حارثه: [صفر؛ سال یازدهم هجرت] با لشکری به جانب اهل اُثْنی (دهکده‌ای از مَوْتِه) گسیل شد. این سَرِیه مدت زیادی به دلیل بیماری پیامبر اکرم (ص) به طول انجامید. اما سرانجام با پیروزی قاطع مسلمین به پایان رسید.

سَرِیة ضَحاک بن سفیان کلّابی: [ربیع الاول؛ سال نهم هجرت] با لشکری به جانب بنی کِلّاب گسیل شد. جنگ درگرفت و مسلمانان آنان را به هزیمت واداشتند.

سَرِیة عَلْقَمَة بن مُجَرِّز مُدَلِجی: [ربیع الآخر؛ سال نهم هجرت] در پی وصول خبر جمع آمدن حبشیان در اطراف بندر جدّه، با سِیّد تن به آنجا گسیل شد. حبشیان گریختند.

سَرِیة علی بن ابی طالب (ع): [ربیع الآخر؛ سال نهم هجرت] برای نابودی فُلَس بت قبیله طُیّء با یکصد و پنجاه تن از انصار گسیل شد. بت را نابود کردند و غنائمی به دست آوردند.

سَرِیة عَکاشَة بن مَخْصَن اَسَدی: [ربیع الآخر؛ سال نهم هجرت] به ناحیه جناب، سرزمین قبیله‌های عُدْرة و یَلِیّ گسیل شد. [بیش از این اطلاع در دست نیست].

دانستنیهای از قرآن کریم

شماره	نام سوره	محل نزول	ترتیب نزول	شمار آيات	شمار کلمات	شمار حروف
۱	الفاتحه	مکه	۵	۷	۲۹	۱۴۲
۲	البقرة	مدینه	۸۷	۲۸۶	۶۲۲۱	۲۵۵۰۰
۳	آل عمران	مدینه	۸۹	۲۰۰	۳۴۸۰	۱۴۵۲۵
۴	النساء	مدینه	۹۲	۱۷۶	۳۷۴۵	۱۶۰۳۰
۵	المائدة	مدینه	۱۱۲	۱۲۰	۲۸۰۴	۱۱۹۳۳
۶	الانعام	مکه	۵۵	۱۶۵	۳۸۵۰	۱۲۲۵۴
۷	الاعراف	مکه	۳۹	۲۰۶	۳۸۲۵	۱۳۸۷۷
۸	الانفال	مدینه	۸۸	۷۵	۱۰۹۵	۵۰۸۰
۹	التوبة	مدینه	۱۱۳	۱۲۹	۴۰۹۸	۱۰۴۸۸
۱۰	يونس	مکه	۵۱	۱۰۹	۱۸۳۲	۷۵۶۷
۱۱	هود	مکه	۵۲	۱۲۳	۱۷۱۵	۷۵۱۳
۱۲	يوسف	مکه	۵۳	۱۱۱	۱۷۶۶	۷۱۶۶
۱۳	الرعد	مدینه	۹۶	۴۳	۸۵۵	۳۵۰۶
۱۴	ابراهيم	مکه	۷۲	۵۲	۸۳۱	۳۴۳۴
۱۵	الحجر	مکه	۵۴	۹۹	۶۵۴	۲۷۶۰
۱۶	النحل	مکه	۷۰	۱۲۸	۲۸۴۰	۷۷۰۷
۱۷	الاسرى	مکه	۵۰	۱۱۱	۱۵۳۳	۶۴۶۰
۱۸	الكهف	مکه	۶۹	۱۱۰	۱۵۷۹	۶۳۶۰
۱۹	مريم	مکه	۴۴	۹۸	۹۸۲	۳۸۰۲
۲۰	طه	مکه	۴۵	۱۳۵	۱۳۴۱	۵۲۴۲
۲۱	الانباء	مکه	۷۳	۱۱۲	۱۱۶۸	۴۸۹۰
۲۲	الحج	مدینه	۱۰۳	۷۸	۱۲۹۱	۵۰۷۰
۲۳	المؤمنون	مکه	۷۴	۱۱۸	۱۸۴۰	۴۸۰۲
۲۴	التور	مدینه	۱۰۲	۶۴	۱۳۱۶	۵۶۸۰
۲۵	الفرقان	مکه	۴۲	۷۷	۸۹۲	۳۷۳۳
۲۶	الشعراء	مکه	۴۷	۲۲۷	۱۲۹۷	۵۵۲۲
۲۷	النمل	مکه	۴۸	۹۳	۱۱۴۹	۴۷۹۹
۲۸	القصص	مکه	۴۹	۸۸	۱۴۴۱	۵۸۰۰

شماره	نام سورة	محل نزول	ترتیب نزول	شمار آيات	شمار کلمات	شمار حروف
۲۹	العنکبوت	مکه	۸۵	۶۹	۱۹۸۱	۴۱۹۵
۳۰	الزّوم	مکه	۸۴	۶۰	۸۱۹	۳۵۳۴
۳۱	لقمان	مکه	۵۷	۳۴	۵۴۲	۲۱۱۰
۳۲	السجده	مکه	۷۵	۳۰	۳۸۰	۱۵۰۰
۳۳	الاحزاب	مدینه	۹۰	۷۳	۱۲۸۰	۵۷۹۶
۳۴	سبا	مکه	۵۸	۵۴	۸۸۳	۱۵۱۲
۳۵	الفاطر	مکه	۴۳	۴۵	۷۹۷	۳۱۳۰
۳۶	یس	مکه	۴۱	۸۳	۷۲۹	۳۰۰۰
۳۷	الصفافات	مکه	۵۶	۱۸۲	۸۲۰	۳۸۲۳
۳۸	صّ	مکه	۳۸	۸۸	۷۳۲	۳۰۴۹
۳۹	الزّمر	مکه	۵۹	۷۵	۱۱۹۲	۴۷۰۸
۴۰	المؤمن	مکه	۶۰	۸۵	۱۱۹۹	۴۹۶۰
۴۱	فصلت	مکه	۶۱	۵۴	۷۹۶	۳۳۵۰
۴۲	الشوری	مکه	۶۲	۵۳	۸۶۶	۳۵۸۸
۴۳	الزخرف	مکه	۶۳	۸۹	۸۳۳	۳۴۰۰
۴۴	الدخان	مکه	۶۴	۵۹	۳۴۶	۱۴۳۱
۴۵	البجاثیه	مکه	۶۵	۳۷	۴۸۸	۲۱۹۱
۴۶	الاحقاف	مکه	۶۶	۳۵	۶۴۴	۲۵۹۸
۴۷	محمد(ص)	مدینه	۹۵	۳۸	۵۳۹	۲۳۴۹
۴۸	الفتح	مدینه	۱۱۱	۲۹	۵۶۰	۲۴۳۸
۴۹	الحجرات	مدینه	۱۰۶	۱۸	۳۴۳	۱۴۹۶
۵۰	ق	مکه	۳۴	۴۵	۳۵۷	۱۴۹۴
۵۱	الذاریات	مکه	۶۷	۶۰	۳۶۰	۱۲۸۷
۵۲	الطّور	مکه	۷۶	۴۹	۳۱۲	۱۵۰۰
۵۳	النّجم	مکه	۲۳	۶۲	۳۰۸	۱۴۰۵
۵۴	القمر	مکه	۳۷	۵۵	۳۴۲	۱۴۲۰
۵۵	الرحمن	مدینه	۹۷	۷۸	۳۵۱	۱۶۳۶
۵۶	الواقعة	مکه	۴۶	۹۶	۳۷۸	۱۷۰۳
۵۷	الحديد	مدینه	۹۴	۲۹	۵۴۴	۲۴۷۶
۵۸	المجادلة	مدینه	۱۰۵	۲۲	۴۷۳	۱۷۹۱
۵۹	الحشر	مدینه	۱۰۱	۲۴	۴۴۵	۱۹۱۳

شماره	نام سورة	محل نزول	ترتیب نزول	شمار آيات	شمار كلمات	شمار حروف
٦٠	الممتحنه	مدينة	٩١	١٣	٣٤٨	١٥١٠
٦١	الصف	مدينة	١٠٩	١٤	٢٢١	٩٠٠
٦٢	الجمعة	مدينة	١١٠	١١	١٨٠	٧٢٠
٦٣	المنافقون	مدينة	١٠٤	١١	١٨٠	٧٧٦
٦٤	التغابن	مدينة	١٠٨	١٨	٢٤١	١٠٧٠
٦٥	الطلاق	مدينة	٩٩	١٢	٢٤٨	١٠٦٠
٦٦	التحریم	مدينة	١٠٧	١٢	٢٤٦	١١٦٠
٦٧	الملک	مکه	٧٧	٣٠	٣٣٠	١٣٠٠
٦٨	القلم	مکه	٢ (٥)	٥٢	٣٠٠	١٢٥٦
٦٩	الحاقة	مکه	٧٨	٥٢	٢٥٦	١٠٨٤
٧٠	المعارج	مکه	٧٩	٤٤	٢١٦	١٠٦١
٧١	نوح	مکه	٧١	٢٨	٢٢٤	٩٢٩
٧٢	الجن	مکه	٤٠	٢٨	٢٣٥	٨٧٠
٧٣	المزمل	مکه	٣	٢٠	٢٨٥	٨٣٨
٧٤	المذثر	مکه	٤	٥٦	٢٥٥	١٠١٠
٧٥	القيامة	مکه	٣١	٤٠	١٩٩	٦٥٢
٧٦	الدهر	مدينة	٩٨	٣١	٢٤٠	١٠٥٤
٧٧	المرسلات	مکه	٣٣	٥٠	١٨١	٨١٦
٧٨	النبأ	مکه	٨٠	٤٠	١٧٣	٧٧٠
٧٩	النازعات	مکه	٨١	٤٦	١٣٩	٧٥٣
٨٠	عبس	مکه	٢٤	٤٢	١٣٣	٥٣٣
٨١	التكوير	مکه	٧	٢٩	١١٤	٥٣٣
٨٢	الانفطار	مکه	٨٢	١٩	٨٠	٣٢٧
٨٣	المطففين	مکه	٨٦	٣٦	١٧٧	٨٣٠
٨٤	الانشقاق	مکه	٨٣	٢٥	١٠٩	٤٣٠
٨٥	البروج	مکه	٢٧	٢٢	١٠٩	٤٥٨
٨٦	الطارق	مکه	٣٦	١٧	٦١	٢٤٥
٨٧	الاعلى	مکه	٨	١٩	٧٢	٢٧٠
٨٨	الغاشية	مکه	٦٨	٢٦	٧٢	٣٣٠
٨٩	الفجر	مکه	١٠	٣٠	١٣٧	٥٧٧
٩٠	البلد	مکه	٣٥	٢٠	٨٢	٣٣٠

شماره	نام سوره	محل نزول	ترتیب نزول	شمار آيات	شمار کلمات	شمار حروف
۹۱	الشمس	مکه	۲۶	۱۵	۵۴	۲۴۷
۹۲	اللیل	مکه	۹	۲۱	۷۱	۳۰۲
۹۳	الضحی	مکه	۱۱ (۴)	۱۱	۴۰	۱۹۲
۹۴	الانشراح	مکه	۱۲	۸	۲۷	۱۰۳
۹۵	التین	مکه	۲۸	۸	۳۴	۱۵۰
۹۶	العلق	مکه	۱	۱۹	۹۲	۲۸۰
۹۷	القدر	مکه	۲۵	۵	۳۰	۱۱۲
۹۸	البینة	مدینه	۱۰۰	۸	۹۴	۳۹۲
۹۹	الزلزال	مدینه	۹۳	۸	۳۵	۱۴۹
۱۰۰	العادیات	مکه	۱۴	۱۱	۴۰	۱۶۳
۱۰۱	القارعة	مکه	۳۰	۱۱	۳۶	۱۵۰
۱۰۲	التکاثر	مکه	۱۶	۸	۲۸	۱۲۰
۱۰۳	العصر	مکه	۱۳	۳	۱۴	۶۸
۱۰۴	الهمزة	مکه	۳۲	۹	۳۳	۱۳۰
۱۰۵	الفیل	مکه	۱۹	۵	۲۳	۹۶
۱۰۶	قریش	مکه	۲۹	۴	۱۷	۹۳
۱۰۷	الماعون	مکه	۱۷	۷	۲۵	۱۲۵
۱۰۸	الکوثر	مکه	۱۵	۳	۱۰	۴۲
۱۰۹	الکافرون	مکه	۱۸	۶	۲۶	۹۴
۱۱۰	النصر	مدینه	۱۱۴	۳	۱۹	۷۷
۱۱۱	لهب	مکه	۶	۵	۲۰	۷۷
۱۱۲	الاخلاص	مکه	۲۲	۴	۱۵	۴۷
۱۱۳	الفلق	مکه	۲۰	۵	۲۳	۷۴
۱۱۴	الناس	مکه	۲۱	۶	۲۰	۷۹

نامهای قرآن در قرآن

[سوره... آیه...]

بصائر [۲۰۳:۷]؛ بلاغ [۵۲:۱۴]؛ بیان [۱۳۸:۳]؛
 بینة [۱۵۷:۶]؛ تبصرة [۸۵:۵۰]؛ تبیان [۸۹:۱۶]؛
 تذکرة [۴۸:۶۹]؛ تنزیل [۱۹۲:۲۶]...؛ تفصیل
 [۱۱۱:۱۲]...؛ حبل [۱۰۳:۳]؛ حدیث [۲۳:۳۹]؛
 حکم [۳۷:۱۳]؛ حکمة [۳۴:۳۳]...؛ حکیم
 [۲:۳۶]؛ حق [۱۷۰:۴] و [۴۸:۲۸]...؛ حق الیقین
 [۵۱:۶۹]؛ ذکر [۶۹:۷] و [۹:۱۵]...؛ ذکر الحکیم

آیات [۲۵۲:۲] و [۱۰۳:۳] و [۵:۴۵]؛ احسن
 الحدیث [۲۳:۳۹]؛ امام مبین [۱۲:۳۶]؛ ام الكتاب
 [۷:۳]؛ آمر [۵:۶۵]؛ ایمان [۱۹۳:۳]؛ برهان
 [۱۷۴:۴]؛ بُشری [۸۹:۱۶]...؛ بشیر [۴:۴۱]؛

القلم؛ الحجرات؛ الملک؛ التغابن؛ منافقون؛
جمعة؛ صف؛ الجن؛ نوح؛ مجادلة؛ ممتحنة؛ تحریم.
سور الم [سوره‌هایی که با الم آغاز می‌شوند]:
بقره؛ آل عمران؛ اعراف؛ عنکبوت؛ روم؛ لقمان؛
سجده.

سور مُسَبِّحات [سوره‌هایی که با تسبیح خداوند
آغاز می‌شوند]: اسری؛ حدید؛ حشر؛ صف؛
جمعة؛ تغابن؛ اعلیٰ.

سور حَوَامِیم [سوره‌هایی که با حَم آغاز
می‌شوند]: مؤمن؛ فصلت؛ شوری؛ زخرف؛
دخان؛ جائیه؛ احقاف.

سور الر [سوره‌هایی که با الر آغاز می‌شوند]:
یونس؛ هود؛ یوسف؛ رعد؛ ابراهیم؛ حجر.

سور حمد [سوره‌هایی که با حمد و ستایش
خداوند آغاز می‌شوند]: فاتحه؛ انعام؛ کهف؛ سبأ؛
فاطر.

سور العِناق: اسری؛ کهف؛ مریم؛ طه؛ انبیاء.
سور عزایم [سوره‌هایی که در آنها آیاتی که
سجده واجب دارند آمده است]: سجده؛ فصلت؛
نجم؛ علق. [بیز نگاه کنید به سجده‌های تلاوت
قرآن].

سور قُل [سوره‌هایی که با قل آغاز می‌شوند]:
کافرون؛ اخلاص؛ فلق؛ ناس.

سور طَوَاسِین [سوره‌هایی که با طس یا طسم
آغاز می‌شوند]: الشعراء؛ النمل؛ قصص.

الزُّهْرَوان: بقره؛ آل عمران.

قَرِینَتین: انفال؛ توبه.

نامها و صفات بسیط خداوند در قرآن

[سوره... آیه...]

الآخر [۳:۵۷]؛ الاحد [۱:۱۱۲]؛ الاعلم
[۳۶:۳]؛ الاعلیٰ [۲۴:۷۹]؛ الاکبر [۷۲:۹]؛
الاکرم [۳:۹۶]؛ الله [۱:۱]؛ اله [۱۳۳:۲]؛
الاول [۳:۵۷]؛ الباری [۲۴:۵۹]؛ الباسط
[۲۴۵:۲]؛ الباطن [۳:۵۷]؛ الباعث [۲۱۳:۲]؛
الباقی [۲۷:۵۵]؛ البدیع [۱۱۷:۲]؛ البرّ [۲۸:۵۲]؛
البصیر [۹۶:۲]؛ الثواب [۳۷:۲]؛ الجامع

[۵۸:۳]؛ ذکر مبارک [۵۰:۲۱]؛ ذکری [۵۵:۵۱]؛
ذی الذکر [۱۳۸]؛ رحمة [۸۹:۱۶]؛ روح
[۵۲:۴۲]؛ شفاء [۵۷:۱۰]؛ صفح مکرمة [۱۳:۸۰]؛
صفح مطهرة [۲:۹۸]؛ صدق [۳۳:۳۹]؛ صراط
المستقیم [۶:۱]؛ عدل [۱۱۵:۶]؛ عربی [۲۸:۳۹]؛
عروة الوثقی [۲۲:۳۱]؛ عزیز [۴۱:۴۱]؛ عَجَب
[۱:۷۲]؛ علم [۳۷:۱۳]؛ عَلِیٌّ [۴:۴۳]؛ الفرقان
[۱۸۵:۲]؛ فَصَل [۱۳:۸۶]؛ القرآن
[۱۸۵:۲]؛ القرآن الحکیم [۲:۳۶]؛ القرآن
العظیم [۸۷:۱۵]؛ قرآن کریم [۷۷:۵۶]؛ قرآن مبین
[۱:۱۵]؛ القرآن المجید [۱:۵۰] و
[۲۱:۸۵]؛ القصص [۳:۱۲]؛ القول [۵۱:۲۸]؛ قَیَم
[۲:۱۸]؛ کتاب [۲:۲]؛ کتاب الله [۲۳:۳]؛
کتاب الحکیم [۱:۱۰] و [۲:۳۱]؛ کتاب عزیز
[۴۱:۴۱]؛ کتاب مبین [۱۵:۵]؛ کریم [۷۷:۵۶]؛
کلام الله [۷۵:۲] و [۶:۹] و [۱۵:۴۸]؛ کوثر [۱:۱۰۸]؛
مبارک [۹۲:۶]؛ مبین [۵۹:۶]؛ متشابه
[۲۳:۳۹] و [۳۳]؛ مَثَانِی [۲۳:۳۹]؛ مجید [۲۱:۸۵]؛
مرفوعة [۱۴:۸۰]؛ مُصَدِّق [۸۹:۲]؛ مطهرة [۱۴:۸۰]؛
مفصل [۱۱۴:۶]؛ مکرمة [۱۳:۸۰]؛ مُهِیْمَن [۴۸:۵]؛
موعظة [۵۷:۱۰]؛ نبأ [۶۷:۳۸]؛ النجوم [۷۵:۵۶]؛
نذیر [۴:۴۱]؛ نعمة [۱۱:۹۳]؛ نور [۱۷۴:۴]؛ هادی
[۱۷:۹] و [۲:۷۲]؛ الهدی [۲:۲]؛ وحی [۴:۵۳].

القاب سوره‌های قرآن

السبع الطُّوُل [هفت سوره بلند]: بقره؛ آل عمران؛
نساء؛ مائده؛ انعام؛ اعراف؛ انفال و توبه (به عنوان
یک سوره احتمالاً به این دلیل که سوره توبه بعد از
سوره انفال بدون بسم الله آغاز شده است).

المُتَتین [سوره‌هایی که در حدود صد آیه دارند]:
مؤمنون؛ انبیاء؛ الحجر؛ کهف؛ اسری؛ یوسف؛
النحل؛ طه؛ الشعراء؛ الصافات؛ هود؛ یونس.
المفَصَّل: طولانی: الحجرات؛ البروج؛ متوسط:
الطارق؛ البینة. کوتاه: الزلزال؛ الناس.

باقی سوره‌ها:

الممتحنات: الفتح؛ الحشر؛ السجدة؛ الطلاق؛

نامها و صفتهای مرکب خداوند در قرآن

[سوره... آیه...]

احکم الحاکمین [۴۵:۱۱ و ۸:۹۵] ارحم الراحمین [۱۵۱:۷] اسرع الحاسین [۶۲:۶] اله الناس [۳:۱۱۴] اهل التقوی [۵۶:۷۴] اهل المغفرة [۵۶:۷۴] بدیع السماوات والارض [۱۱۷:۲ و ۱۰۱:۶] خیر حافظ [۶۴:۱۲] خیر الحاکمین [۸۷:۷] خیر الراحمین [۲۳:۱۰۹ و ۱۱۸] خیر الرازقین [۵:۱۱۴] خیر الغافرین [۱۵۵:۷] خیر الفاتحین [۸۹:۷] خیر الفاصلین [۵۷:۶] خیر الماکرین [۵۴:۳ و ۳۰:۸] خیر المنزلین [۲۹:۲۳] خیر الناصرین [۱۵۰:۳] خیر الوارثین [۸۹:۲۱] ذواتنقام [۴:۳] ذوالجلال والاکرام [۲۷:۵۵ و ۷۸] ذوالرحمة [۱۳۳:۶ و ۱۴۷] ذوالطول [۳۴:۴۰] ذوالعرش [۱۵:۴۰] ذو عقاب الیم [۴۳:۴۱] ذوالفضل [۱۰۵:۲] ذوالقوة المتین [۵۸:۵۱] ذوالمعارج [۳:۷۰] ذومغفرة [۱۳:۶ و ۴۳:۴۱] رب آياتکم الاولین [۲۶:۲۶] رب السماوات السبع [۸۶:۲۳] رب السماوات والارض [۶:۱۳] رب الشعری [۴۹:۵۳] رب العالمین [۲:۱] رب العرش [۱۲۹:۹] رب العزة [۳۷:۱۸۰] رب الفلق [۱:۱۱۳] رب کل شیء [۱۶۴:۶] رب المشارق والمغارب [۳۷:۱ و ۴۰:۷] رب المشرقین [۱۷:۵۵] رب المشرق والمغرب [۲۶:۲۸ و ۷۳:۹] رب المغربین [۱۷:۵۵] رب الناس [۱:۱۱۴] رفیع الدرجات [۱۵:۴۰] سریع الحساب [۲:۲ و ۲۰۲:۲] سریع العقاب [۱۶۵:۶ و ۱۶۷:۷] سمیع الدعاء [۳۸:۳ و ۳۹:۱۴] شدید العذاب [۱۶۵:۲] شدید العقاب [۱۹۶:۲] شدید المحال [۱۳:۱۳] عالم الغیب والشهادة [۷۳:۶] غافر الذنب [۳:۴۰] فاطر السماوات والارض [۱۴:۶] فائق الاصباح [۹۶:۶] فائق الحب والنوى [۹۵:۶] فاعال لما یُرید [۱۰۷:۱۱ و ۱۶:۸۵] قابل التوب [۳:۴۰] مالک الملک [۲۶:۳] مالک یومالدين [۴:۱] محی الموتی [۵۰:۳۰ و ۳۹:۴۱] الملک الحق [۲۰:۱۱۴ و ۱۱۶:۲۳] الملک القدوس [۲۳:۵۹ و ۱:۶۲] ملک الناس [۲:۱۱۴] ملیک مقتدر [۵۵:۵۴] نعم المولی [۴۰:۸] نعم النصیر [۴۰:۸] نعم الوکیل [۱۷۳:۳] نورالسماوات والارض [۳۵:۲۴]

[۹:۳] الجبار [۲۳:۵۹] الجلیل [۲۷:۵۵] الحسیب [۸۶:۴] الحفیظ [۵۷:۱۱] الحق [۷۱:۲۳] الحکیم [۳۲:۲] الحلیم [۲۵:۲] الحمید [۲۶۷:۲] الحی [۲۵۵:۲] الخالق [۵۹:۲۴] الخبیر [۲۳۴:۲] الاخلاق [۸۶:۱۵] الرزق [۱۴۳:۲] الرحمان [۱:۱] الرحیم [۱:۱] الرزاق [۵۸:۵۱] الرقیب [۱:۴] السلام [۲۳:۵۹] السميع [۱۲۷:۲] الشاکر [۱۵۸:۲] الشفیع [۵۱:۶] الشکور [۳۰:۳۵] الشهید [۹۸:۳] الصادق [۱۴۶:۶] الصمد [۲:۱۱۲] الصار [۱۰:۵۸] الظاهر [۳:۵۷] العزیز [۱۲۹:۲] العظیم [۲:۲۵۵] العفو [۶۰:۲۲] العلام [۱۰۹:۵] العلی [۲:۲۵۵] العلیم [۲۹:۲] الغفار [۸۲:۲۰] الغفور [۱۷۳:۲] الغنی [۲۶۳:۲] الفاطر [۱۴:۶] الفتاح [۲۶:۳۴] القابض [۲:۲۴۵] القادر [۳۷:۶] القاهر [۱۸:۶] القدوس [۲۳:۵۹] القدير [۲۰:۲] القرب [۱۸۶:۲] القهار [۳۹:۱۲] القوی [۵۲:۸] القيوم [۲۵۵:۲] الکافی [۳۶:۳۹] الکبیر [۶۲:۲۲] الکریم [۶:۸۲] اللطیف [۱۰۳:۶] المالک [۴:۱] المبدئ [۱۳:۸۵] المتعالی [۹:۱۳] المتکبر [۲۳:۵۹] المتین [۵۸:۵۱] المجیب [۶۱:۱۱] المجید [۷۳:۱۱] المحصى [۵۸:۶] المحيط [۱۹:۲] المحی [۱۵۶:۳] المذل [۲۶:۳] المستعان [۱۸:۱۲ و ۱۱۲:۲۱] المصور [۲۴:۵۹] المعز [۲۶:۳] المعید [۱۳:۸۵] المغنی [۴۸:۵۳] المقتدر [۴۵:۱۸] المقنی [۴۸:۵۳] المقيب [۸۵:۴] الممیت [۱۵۶:۳] الممان [۱۱:۱۴] المنتقم [۹۵:۵] المنعم [۶۹:۴] المهيمن [۲۳:۵۹] المؤخر [۱۰۴:۱۱] المولى [۴۰:۸] المؤمن [۲۳:۵۹] النصير [۴۵:۴] النور [۳۵:۲۴] الهادی [۵۴:۲۲] الواحد [۱۶۳:۲] الوارث [۸۹:۲۱] الواسع [۱۱۵:۲] الوالی [۱۱:۱۳] الودود [۹۰:۱۱] الوکیل [۱۷۳:۳] الولی [۹:۴۲] الوهاب [۹:۳۸]

واسع علیهم [۲: ۱۱۵] و واسع المغفرة [۳۲: ۵۳] والولی الحمید [۲۸: ۴۲].

نامها و صفات محمد

رسول الله (ص) در قرآن

[سوره... آیه...]

احمد [۶: ۶۱] و امین [۶۸: ۷] و أول العابدین [۸۱: ۴۳] و أول المسلمین [۱۶۳: ۶] و أول المؤمنین [۱۴۳: ۷] و برهان [۱۷۴: ۴] و بشیر [۱۹: ۵] و خاتم النبیین [۴۰: ۳۳] و داعياً الى الله [۴۶: ۳۳] و رحمة للعالمین [۱۰۷: ۲۱] و رحیم [۹: ۱۲۸] و رسول [۱۴۴: ۳] و رسول الله [۱۵۸: ۷] و رسول امین [۱۰۷: ۲۶] و رسول کریم [۴۰: ۶۹] و رسول مبین [۲۹: ۴۳] و رؤف [۱۲۸: ۹] و سراجاً منیراً [۴۶: ۳۳] و شاهد [۸: ۴۸] و شهید [۱۴۳: ۲] و صاحب [۲: ۵۳] و طه [۱۰: ۲۰] و عبدالله [۳۰: ۱۹] و مبشر [۱۰۵: ۱۷] و محمد [۱۴۴: ۳] و المذکر [۱: ۷۴] و مذکر [۲۱: ۸۸] و المزمّل [۱: ۷۳] و منذر [۶۵: ۳۸] و ناصح امین [۶۸: ۷] و النبی [۶: ۸] و النبی الامّی [۱۵۷: ۷] و نذیر [۱۵۸] و نذیر [۱۹: ۵] و النذیر المبین [۸۹: ۱۵] و ولی [۵۵: ۵] و یس [۱: ۳۶].

نامها و صفات روز

قیامت در قرآن

[سوره... آیه...]

الآخرة [۷۴: ۲۳] و خافضة [۳: ۵۶] و الحاقّة [۶۹: ۱] و حین [۸۸: ۳۸] و [۱۷۸: ۳۷] و الدار الآخرة [۲: ۹۴] و راجعة [۶: ۷۹] و رادفة [۷: ۷۹] و رافعة [۳: ۵۶] و الساعة [۱: ۲۲] و الصافّة [۳۳: ۸۰] و الطامة الكبرى [۳۴: ۷۹] و الغاشية [۱: ۸۸] و القارعة [۴: ۶۹] و معاد [۸۵: ۲۸] و الميعاد [۹: ۳] و الواقعة [۱: ۵۶] و الیوم الآخر [۸: ۲] و الیوم الآخر [۱۸: ۴۰] و الیوم الذي کانوا یعدون [۴۴: ۷۰] و الیوم الیم [۲۶: ۱۱] و [۶۵: ۴۲] و الیوم البعث [۵۶: ۳۰] و الیوم تأتي السماء بدخان مبین [۱۰: ۴۴] و الیوم تأتي کل نفس تجادل عن نفسها [۱۱: ۱۶] و الیوم تبدل الارض غیر الارض [۴۸: ۱۴] و الیوم تبلى السرائر [۹: ۸۶] و الیوم تبیض وجوه و تسود وجوه [۱۰۶: ۳] و الیوم تجدل کل نفس

ما عملت [۳۰: ۳] و الیوم تجزون عذاب الهون [۹۳: ۶] و الیوم تجزی کل نفس بما کسبت [۱۷: ۴۰] و الیوم ترجف الارض و الجبال [۱۴: ۷۳] و الیوم ترجف الراجفة [۶: ۷۹] و الیوم ترونها تذهل [۲: ۲۲] و الیوم ترى المؤمنین و المؤمنات [۱۲: ۵۷] و الیوم تشخص فيه الابصار [۴۲: ۱۴] و الیوم تشق الارض [۴۴: ۵۰] و الیوم تشق السماء [۲۵: ۲۵] و الیوم تشهد علیهم الستهم [۲۴: ۲۴] و الیوم التغابن [۹: ۶۴] و الیوم تقلب و جوههم [۶۶: ۳۳] و الیوم تقوم الساعة [۱۲: ۳۰] و الیوم تكون السماء کالمهل [۸: ۷۰] و الیوم التلاق [۱۵: ۴۰] و الیوم تمور السماء مورا [۶: ۵۲] و الیوم التناد [۳۲: ۴۰] و الیوم ماتقلب فيه [۳۷: ۲۴] و الیوم تولون مدبرین [۴۰: ۳۳] و الیوم الجمع [۷: ۴۲] و الیوم حديد [۲۲: ۵۰] و الیوم الحساب [۱۶: ۳۸] و الیوم الحسرة [۳۹: ۱۹] و الیوم الحق [۳۹: ۷۸] و الیوم الخروج [۴۲: ۵۰] و الیوم الخلود [۳۴: ۵۰] و الیوم الدين [۱: ۴] و الیوم عبوسا قمطیرا [۱۰: ۷۶] و الیوم عسر [۸: ۵۴] و الیوم عسیر [۹: ۷۴] و الیوم عظیم [۱۵: ۶] و الیوم عقیم [۵۵: ۲۲] و الیوم الفتح [۲۹: ۳۲] و الیوم الفصل [۲۱: ۳۷] و الیوم القيامة [۸۵: ۲] و الیوم کبیر [۳: ۱۱] و الیوم لا بیع فیہ ولا خلل [۳۱: ۱۴] و الیوم لا یبیع فیہ ولا خلة [۲۵: ۲] و الیوم لا تجزی نفس عن نفس شیئاً [۴۸: ۲] و الیوم لا تمکک و الیوم لا تستخرون عنه ساعة [۳۰: ۳۴] و الیوم لا تمکک نفس عن نفس شیئاً [۱۹: ۸۲] و الیوم لا رب فیہ [۹: ۳] و الیوم لا مرد له من الله [۴۳: ۳۰] و الیوم لا رب فیہ [۴۷: ۴۲] و الیوم لا یجزی والد عن ولده [۳۳: ۳۱] و الیوم لا یغنی عنهم کیدهم شیئاً [۴۶: ۵۲] و الیوم لا یغنی مولی عن مولی شیئاً [۴۱: ۴۴] و الیوم لا یمکک بعضکم لبعض نفعا و لا ضرراً [۴۲: ۳۴] و الیوم لا ینطقون [۳۵: ۷۷] و الیوم لا ینفع الظالمین معذرتهم [۵۲: ۴۰] و الیوم لا ینفع مال ولا بنون [۸۸: ۲۶] و الیوم مجموع له الناس [۱۰۳: ۱۱] و الیوم محیط [۸۴: ۱۱] و الیوم مشهود [۱۰۳: ۱۱] و الیوم معلوم [۵۰: ۵۶] و الیوم الموعود [۲: ۸۵] و الیوم نبطش البطشة الكبرى [۱۶: ۴۴] و الیوم نبعث من کل امة شهید [۸۹: ۱۶] و الیوم نحشر من کل امة فوجاً [۸۳: ۲۷] و الیوم نحشر المتقین [۸۵: ۱۹] و الیوم نحشرهم جمیعاً [۲۲: ۶] و الیوم نختم علی افواههم [۶۵: ۳۶] و الیوم ندعوا کل اناس بامامهم [۷۱: ۱۷]

جَنَاتِ الْمَأْوَىٰ [۱۹:۳۲] جَنَاتِ النَّعِيمِ [۵:۶۵...]
جَنَّةُ الْخُلْدِ [۱۵:۲۵] جَنَّةٌ عَالِيَةٌ [۲۲:۶۹ و ۸۸:۱۰]
جَنَّةُ الْمَأْوَىٰ [۱۵:۵۳] جَنَّةُ نَعِيمٍ [۵۶:۸۹ و ۳۸:۷۰]
الحَسَنَى [۹۵:۴] الدَّارُ الْآخِرَةُ [۸۳:۲۸] دارالسلام
[۱۲۷:۶ و ۲۵:۱۰] دارالقرار [۳۹:۴۰] دارالمتقين
[۳۰:۱۶] دارالمقامة [۳۵:۳۵] روضات الجنات
[۲۲:۴۲] طوبى [۲۹:۱۳] عليون [۱۹:۸۳] فردوس
[۱۱:۲۳] فضل [۴۷:۳۳] يمين [۵۶:۲۷...]

نامها و صفات دوزخ در قرآن

[سوره... آیه...]

الْآخِرَةُ [۹:۳۹] بئس القرار [۲۹:۱۴ و ۳۸:۶۰]
بئس المصير [۱۲۶:۲] بئس المهاد [۲۰۶:۲...]
بئس الورد المورود [۹۸:۱۱] الجحيم [۱۱۹:۲...]
جهنم [۲۰۶:۲] الحاضرة [۱۰:۷۹] الحطمة
[۴:۱۴ و ۵] دارالبوار [۲۸:۱۴] دارالخلد [۲۸:۴۱]
دارالفاسقين [۱۴۵:۷] الساهرة [۱۴:۷۹] السعير
[۱۰:۴] الشقر [۴۸:۵۴] السموم [۲۷:۵۲]
سوء الدار [۲۵:۱۳ و ۵۲:۴۰] السَّوْءِ [۱۰:۳۰]
الظاهر [۱۳:۵۷] اللَّظَىٰ [۱۵:۷۰] النار [۲۴:۲...]
الهاوية [۹:۱۰۱]

سوگندهای قرآن

[سوره... آیه...]

ارض ذات الصدع [۱۲:۸۶] ارض وماطحاها [۶:۹۱]
بحر المسجور [۶:۵۲] بلد [۱:۹۰] بلد الامين [۳:۹۵]
بيت المعمور [۴:۵۲] تاليات ذكراً [۳:۳۷] تبين [۱:۹۵]
جاريات سراً [۳:۵۱] حاملات وقرأ [۲:۵۱] خنس.
الجوار الكنس [۱۶ و ۱۵:۸۱] ذاريات ذرواً [۱:۵۱]
رب السماء والارض [۲۳:۵۱] رب المشارق والمغرب
[۴۰:۷۰] زاجرات زجراً [۲:۳۷] زيتون [۱:۹۵]
سايحات سباحاً [۳:۷۹] سابقات سباحاً [۴:۷۹]
سقف المرفوع [۵:۵۲] سماء [۱:۸۶] سماء ذات
البروج [۱:۸۵] سماء ذات الحبك [۷:۵۱] سماء
ذات الرجع [۱۱:۸۶] سماء وما بينها [۵:۹۱] شاهد
و مشهود [۳:۸۵] شفع [۳:۸۹] شفق [۱۶:۸۴]
شمس و ضحيتها [۱:۹۱] صافات صفا [۱:۳۷]

يوم نسير الجبال [۴۷:۱۸] يوم نطوى السماء
[۱۰۴:۲۱] يوم هم بارزون [۱۶:۴۰] يوم هم على
النار يفتنون [۱۳:۵۱] يوم الوعيد [۲۰:۵۰] يوم
الوقت المعلوم [۳۸:۱۵ و ۸۱:۳۸] يوم يأت لا تكلم
نفس الا باذنه [۱۰۵:۱۱] يوم يأتوننا [۳۸:۱۹]
يوم يأتى بعض آيات ربك [۱۵۸:۶] يوم يأتى
تاويله [۵۳:۷] يوم يبعثهم الله جميعاً [۵۸:۶ و ۱۸]
يوم يبعثون [۱۴:۷] يوم يتذكر الانسان ماسعياً
[۳۵:۷۹] يوم يجمع الله الرسل [۱۰۹:۵] يوم يحشرهم
[۱۲۸:۶] يوم يحمى عليها في نار جهنم [۳۵:۹]
يوم يخرجون من الاجداث سراغاً [۴۳:۷۰] يوم
يدعوكم [۵۲:۱۷] يوم يدعون الى نار جهنم دعاً
[۱۳:۵۲] يوم يرجعون اليه [۶۴:۲۴] يوم يرون
ما يوعدون [۳۵:۴۶] يوم يرون الملائكة [۲۲:۲۵]
يوم يسحبون في النار [۴۸:۵۴] يوم يسمعون الصيحة
بالحق [۴۲:۵۰] يوم يعرض الذين كفروا على النار
[۲۰:۴۶ و ۳۴] يوم يعرض الظالم على يديه [۲۷:۲۵]
يوم يغشاهم العذاب [۵۵:۲۹] يوم يفر المرء من
اخيه [۳۴:۸۰] يوم يقول نادوا شركائى [۵۲:۱۸]
يوم يقوم الاشهاد [۵۱:۴۰] يوم يقوم الحساب
[۴۱:۱۴] يوم يقوم الروح والملائكة صفاً [۳۸:۷۸]
يوم يقوم الناس لرب العالمين [۶:۸۳] يوم يكشف
عن الساق [۴۲:۶۸] يوم يكون الناس كالفراش
المبثوث [۴:۱۰۱] يوم يلقونه [۷۷:۹ و ۴۴:۳۳]
يوم ينادى المناد من مكان قريب [۴۱:۵۰] يوم
يناديه [۶۲:۲۸] يوم ينظر المرء ما قدمت
يداه [۴۰:۷۸] يوم ينفخ فى الصور [۷۳:۶] يوم
ينفع الصادقين صدقهم [۱۱۹:۵].
ايضاً:

يوم الجزاء [۱۵:۲۰] يوم السحب [۷۳:۴۰]
[۴۸:۵۴] يوم السكر [۲:۲۲] يوم الشهادة [۶۵:۳۶...]
يوم القضاء [۱۰ و ۹۳:۱۶ و ۴۵:۱۶] يوم الندامة [۵۵:۱۰]
و [۳۲:۳۴] يوم النشور [۱۴:۱۷...]

نامهای بهشت در قرآن

[سوره... آیه...]

الْآخِرَةُ [۲:۲ و ۳۵:۴۳] الْبَاطِن [۱۳:۵۷] جَنَاتِ
عَدْنٍ [۷۲:۹] جَنَاتِ الْفِرْدَوْسِ [۱۰۷:۱۸]

و داشتن به نیکی و باز داشتن از بدی: [۱۸:۳] و ۱۰۴ و ۱۱۰ و ۱۱۴ [۱۱۴:۴] [۶۳:۵] و ۷۹ [۶۹:۶] [۱۵۷:۷] و ۱۶۵ و ۱۹۹ [۱۹۹:۶] و ۷۱ و ۱۱۲ [۱۱۶:۱۱] [۹۰:۱۶] [۵۵:۱۹] [۴۱:۲۲] و ۷۷ [۲۱:۲۴] [۱۷:۳۱].

الایلاء من النساء = کناره گیری به سوگند از زن: [۲۶:۲] و [۲۲۷].

البغاء = روسپی گری: [۲۳:۲۴].

بلوغ: [۴:۴] [۵۸:۲۴] و ۵۹.

البيع = خرید و فروش: [۲۷۵:۲] [۳۷:۲۴].

التبني = فرزند خواندگی: [۳۳:۳۳] و ۳۷ و ۴۰.

الجزاء = کیفر:

الف - کیفر آنان که به زنان خود نسبت بد دهند: [۲۴:۶ تا ۱۰].

ب - کیفر تهمت به زنان پارسا: [۴:۲۴] و ۵.

ج - کیفر آنان که با خدا و پیامبرش می جنگند: [۳۳:۵].

د - کیفر زن و مرد زناکار: [۲:۲۴] و ۳.

ه - کیفر زناي کنیزان: [۲۵:۴].

و - کیفر دزدان: [۳۸:۵] و ۳۹.

ز - کیفر بدی: [۴۵:۵] [۲۷:۱۰] [۸۴:۲۸] [۴۰:۴۰] و [۴۰:۴۲].

ح - شکار در حرم: [۹۵:۵].

ط - کیفر کافران: [۱۹۱:۲].

ی - کیفر کسی که مؤمنی را بکشد: [۹۲:۴] و ۹۳ [۴۵:۵].

جزیه: [۲۹:۹].

حجاب: [۳۰:۲۴] و ۳۱ و ۶۰ [۵۳:۳۳] [۵۹:۵۵].

حَجَر: [۵:۴].

الحکم بالعدل = داورى به عدل: [۲۸۶:۲] [۵۸:۴] و ۵۹ و ۱۳۵ [۸:۵] و ۴۲ و ۴۸ و ۴۹ [۱۵۲:۶] [۲۹:۷] [۹۰:۱۶] [۱۲۶] [۱۱۲:۲۱] [۶۰:۲۲] [۱۸:۳۵] [۹۰:۳۹] و ۹۶ [۱۷] [۱۹:۴۶] [۹:۴۹] [۳۹:۵۳] و ۴۰ [۲۵:۵۷] [۷:۶۵].

الحلال والطيبات = حلال و پاکیزه ها: [۱۶۸:۲] و ۱۷۲ [۴:۵] و ۵ و ۸۷ و ۹۳ و ۹۶ [۳۲:۷] [۱۱۴:۱۶] [۵۱:۲۳].

الحلال والحرام من الانعام = حلال و حرام

صبح اذا اسفر [۳۴:۷۴] صبح اذا تنفس [۱۸:۸۱] ضحی [۱:۹۳] طارق [۱:۸۶] تا ۳ [۳:۵۲] [۱:۵۲] طور سینین [۲:۹۵] عادیات ضبحاً [۱:۱۰۰] عاصفات عصفاً [۲:۷۷] عصر [۱:۱۰۳] عمرک [۷:۲۲:۱۵] فارقات فرقاً [۴:۷۷] فجر [۱:۸۹] قرآن الحکیم [۲:۳۶] قرآن ذی الذکر [۱:۳۸] قرآن المجید [۱:۵۰] قمر [۳۲:۷۴] قمر اذا اتسق [۱۸:۸۴] قمر اذا تلیها [۲:۹۱] قلم و مایسطرون [۱:۶۸] کتاب المبین [۲:۴۳] و ۲:۴۴ کتاب مسطور. فی رق منشور [۲:۵۲] و ۳ [۲:۸۹] لیل اذا ادبر [۳۳:۷۴] لیل اذا سجن [۲:۹۳] لیل اذا عسعس [۱۷:۸۱] لیل اذا یسر [۴:۸۹] لیل اذا یغشی [۱:۹۲] لیل اذا یغشیها [۴:۹۱] لیل و ماوسق [۱۷:۸۴] ماتبصرون و مالا تبصرون [۳۸:۶۹] ما خلق الذکر والانثی [۳:۹۲] مدبرات امرأ [۵:۷۹] مرسلات عرفاً [۱:۷۷] مغیرات صبحاً [۳:۱۰۰] مقسمات امرأ [۴:۵۱] ملقیات ذکراً [۵:۷۷] مواقع النجوم [۷۵:۵۶] موریات قدحاً [۲:۱۰۰] نازعات عرفاً [۱:۷۹] ناشرات نشرأ [۳:۷۷] ناشطات و نشطا [۲:۷۹] نجم اذا هوی [۱:۵۳] نفس اللوامة [۲:۷۵] و نفس و ماسویها.

فالهمنها فجورها و تقویها [۷:۹۱] و ۸ [نهار اذا تجلی [۲:۹۲] نهار اذا جلیها [۳:۹۱] و تر [۳:۸۹] يوم القيامة [۱:۷۵] يوم الموعود [۲:۸۵].

الحکام و حدود در قرآن

[سوره... آیه...]

ابن سبیل = در راه و امانده: [۲:۱۷۷] و ۲۱۵ [۳۶:۴] [۴۱:۸] [۶۰:۹] [۲۶:۱۷] [۳۸:۳۰] [۷:۵۹].

الارث = مرد و ریگ: [۷:۴] تا ۱۳ و ۱۹ و ۳۳ و ۱۲۷ و ۱۷۶ [۷۲:۸] [۷۵] [۱۹:۸۹].

الاغذیه = خوراکیها: [۱۶۸:۲] و ۱۷۲ و ۱۷۳ [۹۳:۳] و ۹۴ [۱۶۰:۴] [۱:۵] و ۳ تا ۵ و ۸۷ و ۸۸ و ۹۳ و ۹۶ [۱۱۸:۶] و ۱۱۹ و ۱۲۱ و ۱۴۰ و ۱۴۲ تا ۱۴۶ و ۱۵۰ [۵۹:۱۰] [۵۹:۱۶] و ۶۶ و ۶۷ و ۱۱۴ و ۱۱۵ [۲۸:۲۲] و ۳۰.

الامر بالمعروف والنهي عن المنکر =

العزوبة = بی زنی، بی شوئی: [۲۵:۴] [۳۳:۲۴].
العقود: [۲:۲۸۲].

القسم واليمين = سوگند: [۲۲۴:۲] و [۲۲۵:۳] [۷۷:۳].
[۸۹:۵] [۱۶:۹۲] و [۹۴:۲۴] [۵۳:۲۴] [۱۰:۴۸] [۲:۶۶].
[۱۰:۶۸].

القصاص: [۱۷۸:۲] و [۱۷۹:۱۹۴] [۹۲:۴] [۴۵:۵] [۱۶:۱۲۶] [۶۰:۲۲] [۴۰:۴۲].

القيومة = سرپرستی: [۵:۴] و [۶:۴].
الكبائر الاثم = گناهان بزرگ: [۳۱:۴] [۳۷:۴۲].
[۳۱:۵۳] و [۳۲:۳۱].

الكفارات = آنچه گناه را بدان ناجیز نمایند:
[۱۸۴:۲] و [۲۷۱:۲] [۳۱:۴] و [۹۲:۵] [۸۹:۵] [۷:۲۹] [۳۵:۳۹] [۳:۵۸] و [۴:۴] [۹:۶۴] [۲:۶۶].

لعان: [۶:۲۴] تا [۹:۱۳].

المكاسب = خرید و فروش و کسب ثروت و
روزی: [۱۹۸:۲] و [۲۷۵:۴] [۲۹:۴] [۱۱۱:۹] [۳۷:۲۴] [۲۹:۳۵] [۱۰:۶۱] و [۱۱:۶۲] و [۱۱:۱۸۳] [۳:۳].

المؤلفة القلوب = دل به دست آوردگان از کفار
برای تشویق اسلام: [۶۰:۹].

المؤمنات المهاجرات = زنان مؤمن هجرت -
کننده: [۱۰:۶۰] و [۱۱:۱۱].

النشوز = نافرمانی زن: [۳۴:۴] و [۱۲۸:۳] تا [۱۳۰:۱۳].

الف - النکاح = زناشویی: [۱۰۲:۲] و [۱۸۷:۱۹۷] و [۲۲۱:۲] و [۲۲۳:۲] و [۲۲۸:۲] [۲۳۵:۴] و [۳:۴] و [۱۹:۴] تا [۲۵:۵] [۱۲۷:۵] [۵:۵] و [۱۸۹:۷] و [۱۹۰:۳] [۲۴:۳] و [۲۶:۳۲] و [۳۳:۳] [۲۱:۳۰] [۳۷:۳۳] [۱۰:۶۰] تا [۱۲:۱۲].

ب - اتخاذ الاخذان = رقیقه بازی: [۵:۵].

ج - انکاح الایامی والعباد والاماء = زناشویی با
زنان بی شوهر و...: [۳۲:۲۴].

د - استبدال زوج = بدل گرفتن زنی: [۲۰:۴] و [۲۱:۲].

ه - الحکمین بین الزوجین = داوران میان زن و
شوی: [۳۵:۴].

و - خطبه النساء = خواستگاری: [۲۳۵:۲].

ز - التزوج بامرأة المتبتی = زناشویی با زن
پسرخوانده: [۳۷:۳۳].

ح - تعدد الزوجات = چند زن داشتن: [۳:۴].

چارپایان: [۱:۵] و [۳:۶] [۱۱۸:۶] و [۱۱۹:۱۴۵].
الذین = وام: [۲۴۵:۲] و [۲۸۰:۲] و [۲۸۳:۲].

[۱۲:۱۴] و [۱۲:۹] [۶۰:۹] [۱۱:۵۷] و [۱۸:۱۲] [۱۷:۶۴] [۲۰:۷۳].

الرضاع والحمل = شیردادن و بارداری: [۲۳۳:۲].
[۱۴:۳۱] [۱۵:۴۶] [۶:۶۵].

الرقيق والاسرى = بردگان و اسیران:

الف - الاسرى = اسیران: [۸۵:۲] و [۲۲۱:۲] [۶۷:۸].
تا [۷۱:۷] [۴:۴۷] [۸:۷۶].

ب - تحریر رقیه = آزاد کردن بنده: [۱۷۷:۲].
[۹۲:۴] [۸۹:۵] [۶۰:۹] [۳:۵۸] [۱۳:۹۰].

ج - الرقيق = بندگان: [۲۲۱:۲] و [۲۴:۴] و [۲۵:۲] و [۳۶:۵] [۸۹:۵] [۶۰:۹] [۷۱:۱۶] [۶:۲۳] [۳۳:۲۴].

[۳۰:۳۳] [۳:۵۸] و [۴:۴] [۳۰:۷۰].

د - ملك يمين = برده: [۳:۴] و [۲۴:۴] و [۲۵:۲] و [۳۶:۵] [۷۱:۱۶] [۶:۲۳] [۳۱:۲۴] و [۳۳:۳] و [۵۸:۵] [۲۸:۳۰].

[۳۰:۳۳] و [۵۲:۵] و [۵۵:۵] [۳۰:۷۰].

ه - العبد = بنده: [۱۷۸:۲] و [۲۲۱:۲].

و - مكاتبه المملوك = بنده را به نبشته باز فروختن:
[۳۳:۲۴].

الرهن = گرو: [۲۸۳:۲].

الزنا = زنا، ناپاکدامنی: [۲۴:۴] و [۲۵:۵] [۲۴:۲۴] و [۲۳:۲۳] و [۲۳:۲۵] و [۶۸:۶۹] و [۷۰:۷۰].

[۳۰:۳۳] [۱۲:۶۰] [۱۶:۶۵].

الشهادة = گواهی و پنهان داشتن آن: [۴۲:۲] و [۱۴۰:۱۴۰] و [۱۷۴:۱۷۴] و [۲۸۲:۲۸۲] و [۲۸۳:۲۸۳] [۷۱:۳] و [۱۸۷:۱۸۷].

[۶:۴] و [۳۷:۳۷] و [۱۳۵:۱۳۵] [۱۶۶:۱۶۶] [۸:۵] و [۱۰۶:۱۰۶] و [۱۰۸:۱۰۸].

[۷۲:۲۵] [۳۳:۷۰] و [۳۵:۳۵].

الصداق = کابین: [۲۳۵:۲] [۴:۴] و [۳۰:۳۰] و [۲۱:۲] و [۲۴:۲] [۵:۵] [۱۰:۶۰] و [۱۱:۱۱].

الصيد = شکار: [۱:۵] و [۹۴:۹۴] تا [۹۶:۹۶].

الطلاق = متارکه: [۲۲۵:۲] و [۲۲۶:۲۲۶] و [۲۲۸:۲۲۸] تا [۲۳۳:۲۳۳] و [۲۳۶:۲۳۶] و [۲۳۷:۲۳۷] [۲۴۲:۲۴۲] [۱۹:۴] تا [۲۱:۲] و [۱۳۰:۱۳۰].

[۴۹:۳۳] [۴:۴] و [۳:۵] [۱:۶۵] تا [۷:۷].

الظهار = زن خود را همچون مادر بر خود حرام

دانستن: [۱:۵۸] تا [۴:۴].

عدة: [۲۶:۲] و [۲۸:۲۸] و [۲۳۴:۲۳۴] و [۲۳۵:۲۳۵] و [۲۴۰:۲۴۰] [۴۹:۳۳].

[۱:۶۵] تا [۶:۶].

سجده‌های تلاوت قرآن

[سوره... آیه...]

[۲۰۶:۷] و [۱۵:۱۳] و [۴۹:۱۶] و [۱۰۷:۱۷] و [۵۸:۱۹]

و [۱۸:۲۲] و [۷۷] و [۶۰:۲۵] و [۲۵:۲۷] و [۱۵:۳۲] و

[۲۴:۳۸] و [۳۷:۴۱] و [۶۲:۵۳] و [۲۱:۸۴] و [۱۹:۹۶].

از سجده‌های مذکور ۴ سجده آن واجب است که عبارتند از: [۱۵:۳۲] و [۳۷:۴۱] و [۶۲:۵۳] و [۱۹:۹۶].

و [۱۹۴ و ۲۱۷] [۲:۵] و [۹۷ و ۳۶:۹] [۳۷ و ۱۴۰ و ۱۳۷:۶]

قتل الاولاد = فرزندانکشی: [۱۳۷:۶] و [۱۴۰ و ۱۵۱]

[۱۲:۶۰] [۳۱:۱۷] [۱۵۱ و ۲۹:۴] [۱۷۸:۲]

قتل النفس = آدمکشی: [۱۷۸:۲] [۱۵۱ و ۲۹:۴] [۱۵۱ و ۲۹:۴]

تا [۹۳ و ۳۲:۵] [۴۵ و ۱۴۰:۶] [۱۵۱ و ۲۹:۴] [۱۵۱ و ۲۹:۴]

[۳۱:۱۷] و [۳۳ و ۶۸:۲۵] [۱۲:۶۰] [۱۲:۶۰]

کتم الشهادة = پنهان کردن گواهی: [۱۴۰:۲] و [۱۴۰:۲]

[۱۴۲ و ۲۸۳ و ۱۰۶:۵] [۳۳:۷۰] [۳۳:۷۰]

کنزالذهب والفضه = گنجینه کردن زر و سیم:

[۳۴:۹] و [۳۵ و ۱۵:۷۰ تا ۱۸]

لغو اليمين = سوگند پوچ: [۲۲۴:۲] و [۲۲۵ و ۲۲۴:۲]

[۸۹:۵] [۱۰:۶۸] [۸۹:۵]

اللواطه = لواط: [۱۶:۴] [۸۰:۷ تا ۸۲]

المحرمات والنجاسات: [۱۷۳:۲] [۱۷۳:۲] [۱۷۳:۲]

[۱۴۳:۶ تا ۱۵۱] [۱۵۷:۷] [۲۸:۹] [۹۵ و ۲۸:۹]

[۱۱۸ و ۱۱۵:۱۶] [۱۱۸ و ۱۱۵:۱۶]

المحيض = بی‌نماز شدن زنان: [۲۲۲:۲] و [۲۲۳ و ۲۲۲:۲]

[۴۲:۳] [۴:۶۵] [۴۲:۳]

الميتة والدم ولحم الخنزير = مردار و خون و

گوشت خوک: [۱۷۳:۲] [۱۷۳:۲] [۱۷۳:۲]

[۱۴۵ و ۱۲۱:۶] [۱۴۵ و ۱۲۱:۶]

[۱۱۵:۱۶] [۱۱۵:۱۶]

الميسر = قمار: [۲۱۹:۲] [۲۹:۴] [۹۰:۵] [۹۱ و ۹۰:۵]

نكاح الحرام = زناشوئیهای حرام: [۲۲:۴] تا [۲۲:۴]

[۲۵ و ۵۵:۳۳] [۵۰:۳۳] [۵۰:۳۳]

نكاح المشركه = زناشوئی بازن مشرک: [۲۲۱:۲] [۲۲۱:۲]

وادالبنات = زنده بگور کردن دختران: [۵۸:۱۶] [۵۸:۱۶]

و [۵۹ و ۱۷:۴۳] [۸:۸۱] [۹ و ۸:۸۱]

الهمز واللمز = عیب کردن: [۹۷:۲۳] [۱۱:۴۹] [۱۱:۴۹]

[۲ و ۱:۱۴] [۲ و ۱:۱۴]

ط - الرجال قوامون على النساء = مردان سرپرست

زنانند: [۳۴:۴] [۳۴:۴]

ی - الطيبات للطيبين = پاکان با پاکان و پلیدان

با پلیدان: [۲۶:۲۴] [۲۶:۲۴]

ک - وصية لزوج = وصیت برای زنان: [۲۴۰:۲] [۲۴۰:۲]

الوصية: [۱۸۰:۲ تا ۱۸۲ و ۲۴۰] [۱۱:۴ و ۱۲ و ۱۱:۴]

[۱۰۶:۵ تا ۱۰۸ و ۱۰۶:۵]

محرمات در قرآن

[سوره... آیه...]

الاثم = بزه: [۲۰۶:۲ و ۲۱۹ و ۱۷۸:۳] [۴۸:۴]

و [۱۱ و ۱۱۲ و ۲:۵] [۳ و ۶۲ و ۱۲۰:۶] [۳۳:۷]

[۳۷:۴۲] [۳۷:۴۲] [۷:۴۵] [۱۲:۴۹] [۳۲:۵۳] [۸:۵۸]

و [۱۲:۸۳] [۱۲:۸۳]

اكل الاموال بالباطل = خوردن مال مردم

به نادرستی: [۱۸۸:۲] [۲:۴ و ۲۹ و ۳۰ و ۱۶۱ و ۱۶۱]

[۴۲:۵] [۴۲:۵] [۳۴:۹] [۳۴:۹]

الانتحار = خودکشی: [۱۹۵:۲] [۲۹:۴ و ۳۰ و ۲۹:۴]

الانصاب والازلام = بتان و تیره‌ها: [۳:۵ و ۹۰ و ۳:۵]

و [۹۱ و ۹۱]

البغى = بیدادگری: [۲۳:۱۰] [۲۳:۱۰] [۲۵:۱۳]

[۹۰:۱۶] [۳۹:۴۲] [۳۹:۴۲]

التحليل والتحریم = حلال و حرام ساختن:

[۱۱۷ و ۱۱۶:۱۶] [۱۱۷ و ۱۱۶:۱۶]

التطقيف = کم فروشی: [۸۳:۱ تا ۳]

الخمر والسكر = شراب و مستی: [۲۱۹:۲] [۲۱۹:۲]

[۴۳:۴] [۴۳:۴] [۹۰:۵ و ۹۱ و ۱۵:۴۷]

الربا = بهره پول: [۲۷۵:۲ تا ۲۷۹ و ۱۳۰:۳]

[۱۶۱:۴] [۱۶۱:۴] [۳۹:۳۰]

السرقه = دزدی: [۳۸:۵ و ۳۹ و ۱۲:۶۰]

الظلم = ستم: [۲۲۹:۲] [۳۹:۵] [۸۲:۶ و ۶۱ و ۸۲:۶]

[۵۹:۵۱] [۱۱۱:۲۰] [۵۹:۵۱]

الغيبه = غیبت: [۱۴۸:۴] [۱۲:۴۹] [۱:۱۰۴]

الفحشاء = بدکاری: [۲۶۸:۲] [۱۳۵:۳] [۱۵:۴]

و [۱۶ و ۱۹ و ۲۵ و ۱۵:۱۶] [۲۸:۷ و ۳۳ و ۱۶ و ۹۰:۱۶]

[۳۲:۱۷] [۳۲:۱۷] [۳۲:۱۷] [۳۲:۱۷]

و [۳۰:۳۳] [۳۳ و ۲۱ و ۱۹ و ۳:۲۴]

[۱۲:۶۰] [۳۲:۵۳] [۳۲:۵۳]

القتال فى مسجد الحرام والاشهر الحرام =

کشتار در مسجد الحرام و ماههای حرام: [۱۹۱:۲] [۱۹۱:۲]

اعلام قرآن

تحت عنوان بنی اسرائیل یاد شده است. اسلام: دین پیروان قرآن و معتقدان به یگانگی خدا و نبوت محمد(ص)؛ اما در قرآن علاوه بر این به معنی مطلق دین و هم به معنی دین حنیف به کار رفته و بیشتر مشتقات آن به معنی مطلق تسلیم و انقیاد است.

اسماعیل: پسر ابراهیم(ع) از هاجر. گویند که دستیار پدر در بنای کعبه بوده و همو بوده که ابراهیم(ع) مأمور قربانی کردنش به امر خدا شده است. [نیز نگاه کنید به ابراهیم].

اصحاب الاخدود: بنا به مفاد قرآن عده‌ای باعث به‌آتش‌افکندن گروهی مؤمن می‌شوند و خود برای مشاهده کنار آتش می‌نشینند. اما مسببین خود دچار آتش می‌شوند؛ و گروه اول اصحاب الاخدود (به معنی اهل گودال‌ها) نامیده شده‌اند. بنا به تواریخ و تفاسیر، ذونواس حاکم یمن که یهودی بوده مسیحیانی را که حاضر به قبول دین وی نمی‌شده‌اند در خندق آتش انداخته است. روایاتی نیز مدعی‌اند که مراد از اصحاب الاخدود یاران دانیال نبی است که چون در برابر تمثال بخت‌النصر به سجده نیفتادند، آن پادشاه، ایشان را در تون آتش افکند ولی یاران دانیال سالم ماندند و مأمورین به آتش‌انداختن ایشان در شعله سوختند.

اصحاب الاعراف: بعضی مفسرین ایشان را کسانی دانسته‌اند که حسنات و سیئاتشان برابر است و بدین جهت در اعراف امید به تفضل خداوند دارند تا وارد بهشت شوند.

اصحاب الایکه: قومی که نام آن، همراه اقوام منقرض دیگر آمده که پیامبران را تکذیب کرده‌اند. حضرت شعیب آنان را پسند داده به پرهیزگاری دعوت می‌کند و مواعظی که آن حضرت به ایشان داده عیناً مواعظی است که به اهل «مدین» داده است. [نیز نگاه کنید به مدین].

آدم: اولین بشر مخلوق خداوند. با خوردن میوه ممنوع (به وسوسه ابلیس) همراه با زنش حوا از بهشت به زمین رانده شد. آزر: نام پدر حضرت ابراهیم(ع) که دعوی وی را به توخذ نپذیرفت.

ابراهیم: جد اعلی و موجد ملت یهود از طریق پسرش اسحاق و جد اعلای اعراب از طریق پسر دیگرش اسماعیل. بانی کعبه و از پیامبران اولوالعزم. [نیز نگاه کنید به اسحاق و اسماعیل].

ابلیس: از فرشتگان مقرب درگاه خداوند که از فرمان وی در سجده کردن به آدم سرپیچی کرده در نتیجه از درگاه خداوند رانده می‌شود. وی اغواکننده آدم و حوا در خوردن میوه ممنوع است. [نیز نگاه کنید به آدم].

ابی‌لهب: شهرتش «عبدالعزی» پسر عبدالملک و عموی پیامبر اسلام(ص) که با وی سخت دشمنی می‌ورزید.

احقاف: محل سکونت قوم عاد. [نیز نگاه کنید به عاد].

احمد: یکی از نامه‌ای پیامبر اسلام(ص)، ادريس: نام یکی از پیامبران که او را با خونخ یا اخنوخ در تورات یکی دانسته‌اند.

ارم: برخی آن‌را نام شخصی مشهور در قبیله عاد، برخی دیگر آن‌را قبیله‌ای از قبایل عاد و عده‌ای نیز آن‌را نام شهری دانسته‌اند. گروهی هم آن‌را بهشت شداد (بهشت ساختگی شداد بر روی زمین) پنداشته‌اند.

اسحاق: پسر ابراهیم(ع) از ساره. در بیشتر موارد نام وی در ردیف پیامبران آمده است و بعضی اعتقاد دارند که ابراهیم(ع) مأمور قربانی کردن وی بوده است. [نیز نگاه کنید به ابراهیم].

اسرائیل: لقب یعقوب بن اسحاق؛ اما در بیشتر موارد به نام اصلی خود یعنی یعقوب در ردیف پیامبران آمده و نیز در بیشتر آیات قرآن از یهود

الله: نام خداوند در دین اسلام. این نام بیش از دیگر نامهای خداوند در قرآن تکرار شده است.

الیاس: این نام سه بار در قرآن آمده است، در سوره انعام آیه ۸۵ و سوره صافات آیه های ۱۲۳ و ۱۳۰. نام وی در شمار پیامبران ذکر شده و قوم خود را از بعل پرستی برحذر می داشته. بنا به قرائن موجود می توان گفت که الیاس همان ایلیا (که داستانش در تورات آمده) است. [نیز نگاه کنید به بعل].

الیسع: دو بار در قرآن از او ذکری به میان آمده، در سوره انعام آیه ۸۶ و سوره ص آیه ۴۸. وی همان الیشع تورات است که از پیامبران بنی اسرائیل بوده است.

انجیل: لفظ انجیل ۱۲ بار در قرآن آمده است و کتابی است که بر عیسی مسیح به وحی نازل گردیده. [نیز نگاه کنید به عیسی].

ایوب: نام وی چهار بار مذکور آمده [سوره نساء آیه ۱۶۳ و سوره انعام آیه ۸۴ و سوره انبیاء آیه ۸۳ و سوره ص آیه ۴۱] یکی از پیامبران که خداوند او را به بلاهای فراوان مبتلا ساخت و او شکیبایی نشان داد تا عاقبت عافیت یافت.

بابل: [۱۰۲:۲] چنین برمی آید که سحر و جادو از بابل به مملکت اسرائیلیان رفته و در زمان سلیمان، شیاطین به مردم فلسطین سحر می آموخته اند.

بدر: [۱۲۳:۳] نام غزوه ای از غزوات پیامبر اکرم (ص). [نیز نگاه کنید به غزوه ها و سریه های مشهور صدر اسلام].

بعل: به قولی نام هر یک از خداهای محلی اقوام سامی قدیم و مخصوصاً ساکنین سوریه و فلسطین و بنا به قولی دیگر نام بتی که قوم الیاس می پرستیده یا نام زنی که مورد پرستش قوم الیاس بوده است. [نیز نگاه کنید به الیاس].

تشیع: [۳۷:۴۴ و ۱۴:۵۰] از قوم تبع در قرآن به عنوان قومی گناهکار یاد شده اما برخی مفسرین گویند که خود وی گناهکار نبوده است. در تاریخ لقب عده ای از شاهان حمیری عربستان جنوبی در قرن چهارم و پنجم میلادی

اصحاب الجنة: در سوره قلم آیات ۱۷ تا ۳۳ به ایشان اشاره شده است لیکن در هویت ایشان اختلاف نظر بسیار است.

اصحاب الرس: در سوره فرقان آیه ۴۰ و در سوره ق آیه ۱۲ فقط به نام ذکر شده اند. از خصوصیات آنان اطلاعی در دست نیست؛ بعضی رس را نام مکانی دانسته اند ولی بیشتر مفسرین معتقدند که اصحاب رس طایفه ای در یمامه بوده اند که پیامبر خود را تکذیب کرده و به چاه افکنده اند.

اصحاب السبت: فقط یک بار در سوره نساء نام اصحاب سبت آمده و دوسه جای دیگر اشاره ای به ایشان شده که ظاهراً از احکام الهی سرپیچی کرده به عذاب دچار شده اند.

اصحاب الفیل: سوره فیل واقعه اصحاب الفیل را حکایت کرده است. ابرهه حاکم یمن با تعدادی فیل به قصد ویران کردن کعبه به مکه می آید که قبل از انجام این کار به کفر الهی گرفتار می شود. اصحاب القرية: نام اصحاب القریه فقط در سوره یس آیه ۱۴ برده شده و حکایت ایشان در خلال ۱۴ آیه بیان گردیده است. به عقیده غالب مفسرین مراد از قریه مذکور در آیه فوق شهر انطاکیه است.

اصحاب الکهف: داستان اصحاب کهف در سوره کهف آیه ۸ به بعد آمده است. بنا بر داستانهای دینی در زمان داکیوس یا دقیانوس در شهر افسوس یکی از شهرهای ایونی مسیحیان را سخت آزار می دادند، از همین رو هفت تن (در قرآن تعداد ایشان دقیقاً ذکر نشده اما گفته شده که سگی نیز همراهشان بوده) از جوانان اشراف به غاری پناه می برند و دقیانوس دستور می دهد که در غار را محکم ببندند تا ایشان از گرسنگی و تشنگی بمیرند. ولی هفت تن در غار به خوابی گران فرومی روند و سالها سال (در قرآن ۳۰۰ یا ۳۰۹ سال) بعد بیدار می شوند و کسی را برای خرید آذوقه به خارج می فرستند؛ آنگاه درمی یابند که سالها خوابیده اند و پادشاه زمان نصرانی شده است. گویا خداوند بلافاصله جان ایشان را می گیرد.

بوده است.

تورات (توریه): در قرآن ۱۸ بار نام تورات آمده و در همه موارد، مراد کتابی است که به موسی وحی شده و مشتمل بر اسفار پنجگانه عهد عتیق می باشد. [نیز نگاه کنید به موسی].

ثمود: نام یکی از قبایل عرب که در قرآن ۲۶ بار از آنان یاد شده و خداوند، صالح پیامبر را بر این قوم مبعوث می دارد. [نیز نگاه کنید به صالح].

جالوت: [۲۴۹:۲ تا ۲۵۱] جباری از فلسطین که با طالوت به جنگ درمی آید و به دست داود کشته می شود. [نیز نگاه کنید به طالوت و داود].

جبریل: [۹۷:۲ و ۹۸ و ۴:۶۶] یا جبرائیل یکی از چهار فرشته مقرب (سه فرشته دیگر میکائیل؛ اسرافیل؛ عزرائیل)؛ حامل وحی الهی برای انبیاء.

جودی: [۴۴:۱۱] نام کوهی که کشتی نوح بر فراز آن نشسته است.

جهنم: یا این نام ۷۷ بار و با نام جحیم ۲۶ بار در قرآن آمده و نام و موضع و محل شکنجه و عذابی است در قیامت. [نیز نگاه کنید به نامهای دیگر جهنم در قرآن].

حجر: [۸۰:۱۵] شهر قدیم جزیره العرب در یک منزلی وادی القری و در جنوب تیماء.

حنیف: به صورت مفرد (حنیف) ۱۰ بار و به صورت جمع (حنفاء) ۲ بار در قرآن آمده است. مراد از آن دین پاک و توحیدی می باشد.

حنین: [۲۵:۹] اشاره به غزوه ای از غزوات پیامبر اکرم (ص). [نیز نگاه کنید به غزوه ها و سریه های مشهور صدر اسلام].

داود: این نام ۱۶ بار در قرآن آمده است. جالوت به دست وی کشته می شود؛ خداوند پادشاهی او را محکم می کند و وی را فرزاندگی و کلام نافذ می دهد و زبور (یا مزامیر) اعطاء می کند. [نیز نگاه کنید به جالوت و زبور].

ذوالقرنین: [۸۳:۱۸ و ۸۶ و ۹۴] در تعیین شخص یا اشخاص مورد اشاره با این لقب روایات بسیار متنوع و غیر قاطعانه ای در دست است.

ذوالکفل: [۸۵:۲۱ و ۴۸:۳۸] شخصی که نامش

دو بار، اول بار در ردیف اسماعیل و ادریس «که همه از صابران بودند» و بار دیگر در ردیف اسماعیل و الیسع که «همه از نیکان بودند» آمده است. در تعیین هویت و اختلاف نظر فراوان است. **رمضان:** [۱۸۵:۲] نهمین ماه سال قمری که روزه در آن بر مسلمانان واجب است.

روم: [۲:۳۰] سرزمینی که یکی از قدرتهای بزرگ دوران خود بوده است.

زیور: [۱۰۵:۲۱ و ۱۶۳:۴ و ۵۵:۱۷] کتاب مقدسی که بر داود نازل شد. نام دیگرش مزامیر است. [نیز نگاه کنید به داود].

زکریا: نام وی هفت بار در قرآن تحت دو عنوان آمده، یکی کفالت مریم (ع) و دیگری بشارت به تولد حضرت یحیی. او یکی از آخرین انبیای عهد قدیم است.

زید: [۳۷:۳۳] همان اباسامه زید بن حارثه الکلبی که خدیجه (ع) او را از بندگی آزاد کرد و پیامبر اکرم (ص) وی را به فرزندی پذیرفت.

سامری: [۸۵:۲۰ و ۸۷ و ۹۵] نام مردی از قوم موسی (بنی اسرائیل) که در زمان وی مردم را به پرستش گوساله ای زرین فرا خواند.

سبأ: [۲۲:۲۷ و ۱۵:۳۴] نام قوم و مملکتی در قسمت جنوب غربی جزیره العرب در هزاره اول قبل از میلاد مسیح که مآرب پایتخت آن بوده و بازرگانی سودمند داشته و ظاهراً سیلی بنیان کن موجب تفرقه آنان می شود.

سلسبیل: [۱۸:۷۶] نام چشمه ای در بهشت.

سلیمان: نام وی ۱۷ بار در قرآن آمده و از پیامبران بنی اسرائیل بوده است و خداوند اسرار بسیاری از علوم غریبه را به وی آموخت.

سُواع: [۲۳:۷۱] یکی از پتهایی که در عرب جاهلیت آن را می پرستیدند.

سینا: [۲۰:۲۳] نام کوهی که خداوند در آنجا بر موسی تجلی کرد.

شعری: [۴۹:۵۳] اشاره به نام ستاره ای که گویا در جاهلیت مورد پرستش بوده است.

شعیب: پیامبری که نامش ۱۱ بار در قرآن آمده است. وی بعد از نوح و هود و صالح بوده و در

وی پسر مریم (ع) و پیامبر مسیحیان می باشد که توسط سران قوم یهود مصلوب گردید. [نیز نگاه کنید به مریم].

فرعون: این لفظ ۷۴ بار در قرآن آمده و لقب پادشاهان قدیم مصر است.

قارون: نام وی ۴ بار در قرآن آمده و ظاهراً مردی مال اندوز و متمول از قوم موسی بوده است که به دارایی خود غره شده و در برابر خدا گردن فرازی می کند و بدین سبب به عذاب الهی دچار می گردد.

قرآن: لفظ قرآن ۷ بار به صورت معرفه و نکره در قرآن آمده است.

قریش: [۱:۱۰۶] نام یکی از قبایل معروف عرب که پیامبر اسلام (ص) از میان ایشان مبعوث گردید. کعبه: [۵:۹۵ و ۹۷] مقدس ترین و مهمترین عبادتگاه اسلامی که در وسط مسجد الحرام در مکه واقع است. [نیز نگاه کنید به مسجد الحرام و مکه].

لات: [۱۹:۵۳] نام بتی از بت های عرب جاهلی.

لقمان: [۱۲:۳۱ و ۱۳] در قرآن از لقمان به عنوان گوینده حکم و نکته های اخلاقی یاد شده است.

لوط: نام وی ۲۷ بار در قرآن آمده و از پیامبرانی است که قومشان عذاب دیده اند.

لیلة القدر: [۱:۹۷ تا ۳] شب نزول قرآن؛ یکی از شب های ماه رمضان. [نیز نگاه کنید به رمضان].

مَجُوس: [۱۷:۲۲] مراد از مجوس پیروان دین مزدیسنا یا زرتشتیان است.

محمد: [۳:۱۴۴ و ۴۰:۳۳ و ۲:۴۷ و ۲۹:۴۸] نام پیامبر اسلام (ص).

مدین: لفظ مدین ۱۰ بار در قرآن آمده که هم بر شهر شعیب و هم بر قوم شعیب اطلاق شده است. [نیز نگاه کنید به شعیب].

مدینه: ۱۴ بار در قرآن آمده و نام اصلی اش یثرب بوده است و اندکی پس از هجرت پیامبر اکرم (ص) از مکه بدانجا، مدینه الرسول نامیده شد. نام قدیمی این شهر یعنی یثرب فقط یک بار [۱۳:۳۳] در قرآن ذکر شده است.

مروه: [۱۵۸:۲] نام تپه ای در مکه. [نیز نگاه کنید به صفا].

جایی قوم وی اصحاب الایکه و درجایی دیگر مدین ذکر شده. [نیز نگاه کنید به اصحاب الایکه و مدین].

صابئین: [۶۲:۲ و ۱۷:۲۲] (و به صورت صابئون ۶۹:۵) نام فرقه ای که ارباب ملل و نحل آنان را به دو ملت متمایز از یکدیگر منقسم می سازند: یکی صابئین موحد که از یهودیت یا مسیحیت به پرستش کواکب میل کرده اند و دیگر صابئین مشرک که اصولاً آئینشان ستاره پرستی بوده است.

صالح: نام این پیامبر هشت بار در قرآن آمده و بر قوم ثمود مبعوث گردید. [نیز نگاه کنید به ثمود].

صفا: [۱۵۸:۲] تپه ای در مکه؛ این نام همراه با نام مروه آمده و اشاره به سعی بین صفا و مروه (به فاصله حدود ۴۲۰ متر) دارد که در عهد جاهلیت نیز از مناسک حج بوده است.

طاغوت: این نام ۸ بار در قرآن آمده و عبادت و پیروی از او در برابر عبادت و پیروی از خدا قرار داده شده است.

طالوت: [۲۴۷:۲ و ۲۴۹] نام یا لقب شاول، پادشاه بنی اسرائیل. در قرآن فقط از جنگ وی با جالوت ذکری به میان آمده است. [نیز نگاه کنید به جالوت و داود].

عاد: نام این قبیله ۲۴ بار در قرآن ذکر شده؛ خداوند هود را بر ایشان مبعوث می گرداند و چون دعوتش را اجابت نمی کنند به عذاب الهی گرفتار می آیند. [نیز نگاه کنید به هود].

عدن: این لفظ ۱۱ بار در قرآن ذکر شده و از صفات یا نام های بهشت است.

عرب: (به صورت عربی و عربیاً) ۱۱ بار در قرآن آمده است و یکی از صفات قرآن می باشد.

عُزَی: [۱۹:۵۳] یکی از بت های معروف عرب در دوره جاهلیت.

عزیز: [۳۰:۹] یکی از بنی اسرائیل که بنا بر تصریح قرآن، یهودیان یا بعضی از ایشان، عقیده داشته اند که وی پسر خداست.

عمران: [۳۳:۳ و ۳۵ و ۱۲:۶۶] در قرآن عمران پدر مریم (ع) معرفی شده است.

عیسی: نام عیسی (ع) ۲۵ بار در قرآن آمده است و

نصاری: این لفظ ۱۴ بار در قرآن آمده و بر تابعین حضرت عیسی (ع) دلالت دارد.

نوح: نام وی ۴۳ بار در قرآن آمده و او اولین پیامبری است که در زمان وی عذاب نازل گردید و همچنین نخستین پیامبر اولوالعزم می باشد.

وادی الایمن: [۳۰:۲۸] دره ای است که موسی در آن نور الهی را به صورت آتش در درخت جلوه گر دید و به مرتبه نبوت مبعوث گردید.

ود: [۲۳:۷۱] نام بت بنی کلب در دومة الجندل.

هاروت و ماروت: [۱۰۲:۲] نام دو تن از فرشتگان افسانه ای که به بابل نازل شدند و به واسطه گناهی که مرتکب گردیدند در چاه بابل آویخته شدند.

هارون: نام وی ۲۰ بار در قرآن آمده و او برادر موسی است که با وی به پیامبری مبعوث گردید. [نیز نگاه کنید به موسی].

هامان: نام هامان ۶ بار در قرآن ذکر شده و گویا وزیر فرعون بوده است. [نیز نگاه کنید به فرعون].
هود: این نام ۱۰ بار در قرآن آمده و او بر قبیله عاد مبعوث گردید؛ چون دعوتش اجابت نمی گردد این قوم دچار عذاب الهی می شود. [نیز نگاه کنید به عاد].

یأجوج و مأجوج: [۹۴:۱۸ و ۹۶:۲۱] گویا نام دو قوم مفسد است.

یحیی: نام یحیی ۵ بار در قرآن آمده و از جمله انبیاء به شمار آمده است.

یعوق: [۲۳:۷۱] نام بت قبیله خیوان.

یغوث: [۲۳:۷۱] نام بت قبیله مذحج.

یوسف: ۲۷ بار در قرآن آمده و در عداد انبیاء به شمار رفته است.

یونس: نام یونس ملقب به ذوالنون ۴ بار در قرآن ذکر شده و از انبیاء است.

یهود: این لفظ ۸ بار در قرآن آمده و مراد تمامی امت حضرت موسی است. [نیز نگاه کنید به موسی].

پیامبران اولوالعزم در قرآن

نوح؛ ابراهیم؛ موسی؛ عیسی (ع)؛ محمد (ص).

مریم: این نام ۳۴ بار در قرآن آمده و وی مادر عیسی (ع) است [نیز نگاه کنید به عیسی].

مسجد الاقصی: [۱:۱۷] مراد مسجد اقصی در بیت المقدس می باشد.

مسجد الحرام: ۱۵ بار در قرآن آمده و مراد همان مسجد الحرام واقع در مکه می باشد که کعبه در آن قرار دارد. [نیز نگاه کنید به مکه و کعبه].

مصر: نام مصر ۵ بار در قرآن ذکر شده که در یک مورد ممکن است مصر اسم عام بوده به معنی مطلق «شهر» باشد، ولی در چهار مورد دیگر مراد از مصر، مملکت مصر است.

مکه: [۲۴:۴۸] شهر معروف عربستان که مسجد الحرام و کعبه در آن قرار دارد و قبله گاه مسلمانان به شمار می آید. [نیز نگاه کنید به مسجد الحرام و کعبه].

ملک الموت: [۱۱:۳۲] فرشته مرگ که نام دیگرش عزرائیل است و یکی از چهار فرشته مقرب درگاه خداوند نزد مسلمانان. [نام سه فرشته دیگر: اسرافیل؛ جبرائیل؛ میکائیل].

منات: [۲۰:۵۳] نام بتی که بعضی از طوایف عرب آن را می پرستیدند.

موسی: نام موسی ۱۳۶ بار در قرآن آمده و او پیامبر صاحب شریعت و فاتح و منجی ملت یهود است. [نیز نگاه کنید به یهود].

میکال: [۹۸:۲] یا میکائیل یکی از چهار فرشته مقرب درگاه خداوند نزد مسلمانان. [نام سه فرشته دیگر: اسرافیل، جبرائیل، عزرائیل].

نسر: [۲۳:۷۱] نام بتی در ناحیه بلخ.

مسیحیت

شیطان را شکست و با رستاخیز (برخاستن) عیسی (ع) از کالبد مرده در روز سوم، غلبه زندگی بر مرگ را ثابت کرد و به کسانی که به عیسی (ع) باور دارند، وعده زندگی جاوید داد.

مسیحیان با عقیده تثلیث بر این نظر هستند که خدا یکی است، اما سه شخصیت برابر دارد. خدای پدر، خدای پسر (عیسی مسیح (ع))، روح القدس.

تعالیم مسیحی

زندگی و تعالیم مسیح (ع) در انجیل‌های چهارگانه (اناجیل اربعه) و چندین نقل و حکایت در کتابهای دیگر عهد جدید در کتاب مقدس ثبت است. اینها را همه، مسیحیانی نوشته‌اند که عقیده دارند عیسی (ع) به گونه‌ای هم انسان است و هم خدا. بنابراین سرچشمه شناخت ما از او، قلم مؤمنان به او است.

عیسی (ع) خدا را به سان پدری می‌دانست که مراقب حال همه ساکنان زمین است. عیسی می‌گفت خدا از راه توبه و بخشش همه آدمیان را با عشق به سوی خود فرامی‌خواند و می‌خواهد همه مردم اراده او را بر زمین جاری کنند. در تعلیم عیسی (ع)، بازگشتن بر وفق خواست خدا، حکومت او: عدل و عشق و بخشش و صلح، بر زمین حاکم خواهد شد، چه بر زندگی تک‌تک افراد و چه احتمال بر جهان به‌طور کلی.

حواریون و کلیسا

کلیسا معتقد است که از طریق ۱۲ مرید عیسی (ع)، حواریون، حجت در زمین به کلیسا سپرده شد که به سان تن مسیح در زمین است. بنابراین کلیسا برای رهایی بشر - ره‌اشدن از گناه و امکان زندگی جاوید - لازم دانسته می‌شود. عیسی (ع) ۱۲ شاگرد برگزید. نامهای زیر در

گاهنامه غربی با مسیحیت شکل گرفت و تعیین شد. میلاد عیسی ناصری (ع)، مشهور به مسیح، نقطه عطف تاریخ غرب است. مسیحیت با تاریخگذاری دوره جدید از تاریخ فرضی میلاد او (احتمال داده می‌شود که عیسی (ع) در واقع حدود ۴ قبل از میلاد متولد شده باشد) حکم عمیقی درباره اهمیت عیسی مسیح (ع) ابراز داشت.

عیسی (Jesus) به معنای رهایی‌بخش است که از ریشه عبری yasha به معنای رهانیدن گرفته شده است. مسیح (Christ) به معنای مسح (تدیهین) شده، برگرفته از فعل یونانی *chrío* به معنای مسح کردن است.

از نظر مسیحیان، یهودی‌زاده‌ای که در بیت‌الحم به دنیا آمد انسان عادی نبود. هم انسان بود و هم خدا، پسر خدا. اگرچه می‌توان گفت که شخصی تاریخی به نام عیسی میان سالهای ۴ قبل از میلاد و ۲۹ میلادی می‌زیسته است، اما فقط ایمان است که می‌تواند مدعی باشد او مسیح (ع)، تدیهین‌شده خدا و همان مسیحایی بود که یهودیان از دیرباز منتظرش بودند.

ذات پروردگار

مسیحیان معتقدند که خدا آفریدگار عالم و سراسر زندگی است. معتقدند که عیسی مسیح (ع) تنها پسر خداست و از پیش از آنکه زمان آغاز شود، نزد خدای پدر به سر می‌برده است. وقتی که مادرش مریم (ع) به قدرت روح القدس او را به دنیا آورد، عیسی (ع) متجسد شد (صورت انسانی پیدا کرد). نسب یوسف ناصری، شوهر بعدی مریم مقدس (ع)، با ۲۷ واسطه به داوود نبی (شاه) می‌رسید. مسیحیان معتقدند که مقصود از تجسد مسیح، آشتی انسانیت با خداوند بود، زیرا معصیت آدم پیوند با خدا را گسسته بود. خدا با مرگ عیسی (ع) بر صلیب در جُلُجتا، قدرت گناه و

به قدیس جیمز کهر.
شَمعون قَانَوی (یا **شَمعون زَلَوَتی**) (سرنوشت نامعلوم). می‌گویند از اعضای زلوتها، حزب یهودی ملی‌گرا، بوده است.
تَدی (یا **یهودا**) (سرنوشت نامعلوم). در انجیل لوقا، یهودا (نه یهودای اسخریوطی)، در انجیل مرقس و متی، تَدی و در بعضی روایات کتاب مقدس به عنوان یهودای جیمز معروف است. این حواری را (مانند شمعون) متعصب می‌دانند. بیشتر به قدیس یهودا معروف است، حامی نو میدان.
یهودای اسخریوطی (بنا به روایات پس از مصلوب شدن عیسی (ع) خود را حلق آویز کرد). یهودای اسخریوطی که از حواریان خائن است، عیسی (ع) را در برابر ۳۰ قطعه نقره به کاهن اعظم تسلیم کرد. نام اسخریوط (Iscariot)، گمان می‌رود که از واژه لاتینی *sicarius* به معنای قاتل گرفته شده باشد. حواریان مَتِّیّا را برگزیدند که جای یهودا را بگیرد.

صورتهای مسیحیت

مسیحیت سه صورت عمده دارد: کاتولیک رومی با پاپ در رأس کلیسا؛ ارتودوکس با بطرک قسطنطنیه (استانبول) به عنوان نخستین بطرک در میان بطرکهای متفاوت و برابر کلیساهای مختلف ارتودوکس مانند کلیسای روس؛ جنبش پروتستان مرکب از فرقه‌هایی نظیر کلیساهای لوتری، روشگرا، باتیست، انگلیکان و غیره.

کلیسای کاتولیک رومی

کلیسای رم تنها کلیسای غربی بود که به دست یک حواری (پطرس حواری) بنیاد شد. مسیحیان، از ایرلند تا کوههای کارپات، اسقف رم را به عنوان پاپ (Pope از واژه عامیانه لاتینی *papa* به معنای «پدر») شناختند، و زبان لاتینی را برای عبادت، خواندن متون مقدس و علم کلام به کار بردند. کاتولیکهای رومی، پاپ را جانشین

فهرست این انجیلا و کتابها: مَتّی، مَرَقَس، لوقا و اعمال رسولان، مشترک است.
پطرس (حدود ۶۴ میلادی در رُم شهید شد). ماهیگیری از اهالی جلیلیه بود که در آغاز دیانتش عیسی (ع) او را به مریدی دعوت کرد. در کلیسای نخستین، پطرس قدیس را به عنوان رهبر مریدان و در کلیسای کاتولیک رم به عنوان نخستین پاپ می‌شناسند. پطرس که اسم اصلی اش شمعون است برادر آندریاس (نگاه کنید به زیر) است.
آندریاس (بنا به روایات در حدود ۶۵ میلادی در پاتراس یونان مصلوب شد). آندریاس قدیس برادر پطرس، ماهیگیر بود و عیسی (ع) از او خواست که به جای ماهیان، آدمیان را به دام اندازد. پیش از آن، مرید یحیی تعمیددهنده بود.
جیمز پسر زبیدی (حدود ۴۴ میلادی در سرزمین مقدس سرش را از تن جدا کردند). قدیس جیمز بزرگ مانند برادرش یوحنا و پطرس و آندریاس حواری، ماهیگیر و یکی از نخستین حواریانی بود که عیسی (ع) دعوت کرد.
یوحنا ی رسول (سرنوشت نامعلوم). یوحنا ی رسول (نیز معروف به یوحنا الاهی) ماهیگیر بود و برادر جیمز (نگاه کنید به بالا). انجیل یوحنا و مکاشفه یوحنا و سه رساله در انجیل نوشته اوست.
فیلیپ (سرنوشت نامعلوم). قدیس فیلیپ یا فیلیپس، اهل بیت صیدا و نیز به تثنائیل معروف بود (نگاه کنید به برتولما).
برتولما (بنا به روایت به دست بابلیان شهید شد). قدیس برتولما، نام خانوادگی است، به معنای پسر تولمای، نام کوچک نیست.
توماس (بنا به روایت در هند درگذشته است). معروف به «توماس شگاک»، حواری بود که برای رستاخیز برهان جسمانی خواست.
مَتّی (سرنوشت نامعلوم). قدیس متی که معتقدند مأمور خراج بود، بنا به روایت نویسنده نخستین انجیل است.
جیمز پسر حلفی (سرنوشت نامعلوم، نیز بنا به روایت در ایران شهید شد). ایضاً مشهور

انتخاب شده‌اند. امپراتوران روم مقدس در سده‌های ۱۱ و ۱۲ بیش از چند ضد پاپ انتخاب کردند. در سده چهاردهم، به دنبال شقاق کبیر، چندین ضد پاپ برگزیده شدند. با شورای کنستانس در ۱۴۱۵ وحدت اعاده شد.

قدیس پطرس حدود ۳۳ تا ۶۷

قدیس لینوس ۶۷ تا ۷۶

قدیس کِلِتوس (نیز معروف به آناکتوس) ۷۶ تا ۸۸

قدیس کِلِمَنْس یکم ۸۸ تا ۹۷

قدیس اِواریستوس ۹۷ تا ۱۰۵

قدیس الکساندر یکم ۱۰۵ تا ۱۱۵

قدیس سیگستوس یکم ۱۱۵ تا ۱۲۵

قدیس تِلِسفوروس ۱۲۵ تا ۱۳۶

قدیس هوگینوس ۱۳۶ تا ۱۴۰

قدیس پیوس یکم ۱۴۰ تا ۱۵۵

قدیس آنیکتوس ۱۵۵ تا ۱۶۶

قدیس سِوِرُوس ۱۶۶ تا ۱۷۵

قدیس اِلِثیریوس ۱۷۵ تا ۱۸۹

قدیس ویکتور یکم ۱۸۹ تا ۱۹۹

قدیس زفورینوس ۱۹۹ تا ۲۱۷

قدیس کالیکستوس یکم ۲۱۷ تا ۲۲۲

قدیس اوربانوس یکم ۲۲۲ تا ۲۳۰

قدیس پونتیانوس ۲۳۰ تا ۲۳۵

قدیس آنِیروس ۲۳۵ تا ۲۳۶

قدیس فابیانوس ۲۳۶ تا ۲۵۰

قدیس کورنلیوس ۲۵۱ تا ۲۵۳

قدیس لوقیوس یکم ۲۵۳ تا ۲۵۴

قدیس اِستِبانوس یکم ۲۵۴ تا ۲۵۷

قدیس سیگستوس دوم ۲۵۷ تا ۲۵۸

قدیس دیونوسیوس ۲۵۹ تا ۲۶۸

قدیس فلیکس یکم ۲۶۹ تا ۲۷۴

قدیس اِثوگِیانوس ۲۷۵ تا ۲۸۳

قدیس کایوس ۲۸۳ تا ۲۹۶

قدیس مارکِلینوس ۲۹۶ تا ۳۰۴

قدیس مارکِلوس یکم ۳۰۸ تا ۳۰۹

قدیس اِثوِسیوس ۳۰۹ تا ۳۱۰

قدیس مِلکیادِس ۳۱۱ تا ۳۱۴

قانونی پطرس حواری می‌شمارند که مسیح(ع) او را در صدر کلیسا قرار داد.

در سده شانزدهم بیشتر نواحی شمال اروپا رابطه خود را با رم قطع کردند تا کلیساهای اصلاح شده پروتستانی را به وجود آورند. این تقسیم مسیحیت غربی به این اصطلاحات انجامید: «پروتستان» برای این کلیساهای شمالی، «کاتولیک رومی» (از نظر پیروان آن نامش فقط «کلیسا») است برای مسیحیت لاتینی.

مسیحیت کاتولیکی که در جنوب اروپا تفوق داشت، به امریکای شمالی و جنوبی و بخشهایی از آسیا و آفریقا گسترش یافت. از زمان شورای دوم واتیکان (۱۹۶۲ تا ۱۹۶۶) زبان لاتینی جای خود را برای مقاصد بسیاری به زبانهای محلی داده است.

کلیسای کاتولیک رومی مدعی است مسیح(ع) آیین کاتولیک را (بحق) مامور «تعلیم به همه ملتها» کرده است و این آیین تاکنون (بالفعل) آیین بزرگترین کلیسای مسیحی است. کلیسای کاتولیک رومی در تفسیر کلام کتب و غیرکتبی خدا، هر دو، ادعای معصومیت دارد. پاپ به قدرتهای اداری خاصی در کوریا، که کار آنرا ۱۱ بخش ثابت یا شورا انجام می‌دهند، مأموریت داده است، اما اقتدار متمرکز و نیرومند کلیسا در دستگاه پاپ جمع است.

پاپا

پاپ، یا معروف به اسقف رم، رئیس کلیسای کاتولیک رومی و از نظر کاتولیکها نماینده مسیح(ع) در زمین، جانشین پطرس حواری، نخستین اسقف رم است. پاپ را شورای کاردینالها در واتیکان، که مخفیانه تشکیل جلسه می‌دهد، برمی‌گزیند. شورا مرکب از کاردینالهایی است که سن آنها از ۸۰ کمتر است. در ماه مه ۱۹۹۱، تعداد ۱۰۱ کاردینال از ۱۴۱ تن، برای برگزیدن واجد شرایط بودند.

بیش از ۳۰ ضد پاپ (رقیبان دستگاه پاپ) به ضدیت پاپی که به طور قانونی برگزیده شده،

سورینوس ۶۳۸ تا ۶۴۰	قدیس سولوستریا سیلوستر یکم ۳۱۴ تا ۳۳۵
یوآنس چهارم ۶۴۰ تا ۶۴۲	قدیس مارکوس ۳۳۶ تا ۳۳۷
یتودوروس ۶۴۲ تا ۶۴۹	قدیس یولیوس یکم ۳۳۷ تا ۳۵۲
قدیس مارتینوس یکم ۶۴۹ تا ۶۵۵	لیبریوس ۳۵۲ تا ۳۶۶
قدیس ائوگنیوس ۶۵۴ تا ۶۵۷	قدیس داموس یکم ۳۶۶ تا ۳۸۴
قدیس ویتالیانوس ۶۵۷ تا ۶۷۲	قدیس سیریکیوس ۳۸۴ تا ۳۹۹
دئوسیدیت دوم ۶۷۲ تا ۶۷۶	قدیس آناستاسیوس یکم ۳۹۹ تا ۴۰۱
دونوس ۶۷۶ تا ۶۷۸	قدیس اینوکتیوس یکم ۴۰۱ تا ۴۱۷
قدیس آگاتوس ۶۷۸ تا ۶۸۱	قدیس زوسیموس ۴۱۷ تا ۴۱۸
قدیس لئوی دوم ۶۸۱ تا ۶۸۳	قدیس بونیفاکیوس یکم ۴۱۸ تا ۴۲۲
قدیس بندیکتوس دوم ۶۸۳ تا ۶۸۵	قدیس کلشتینوس یکم ۴۲۲ تا ۴۳۲
یوهان پنجم ۶۸۵ تا ۶۸۶	قدیس سیگستوس سوم ۴۳۲ تا ۴۴۰
کونون ۶۸۶ تا ۶۸۷	قدیس لئوی یکم ۴۴۰ تا ۴۶۱
قدیس سرگیوس یکم ۶۸۷ تا ۷۰۱	قدیس هیلاریوس ۴۶۱ تا ۴۶۸
یوآنس ششم ۷۰۱ تا ۷۰۵	قدیس سیمپلیکیوس ۴۶۸ تا ۴۸۳
یوآنس هفتم ۷۰۵ تا ۷۰۷	قدیس فلیکس دوم ۴۸۳ تا ۴۹۲
سیسینیوس ۷۰۷	قدیس گلاسیوس یکم ۴۹۲ تا ۴۹۶
گنستانینوس ۷۰۸ تا ۷۱۵	قدیس آناستاسیوس دوم ۴۹۶ تا ۴۹۸
قدیس گرگوریوس دوم ۷۱۵ تا ۷۳۱	قدیس سوماکوس ۴۹۸ تا ۵۱۴
قدیس گرگوریوس سوم ۷۳۱ تا ۷۴۱	قدیس هورمیسیداس ۵۱۴ تا ۵۲۳
قدیس زاکاریاس ۷۴۱ تا ۷۵۲	قدیس یوآنس یکم ۵۲۳ تا ۵۲۶
استیفانوس دوم ۷۵۲ (پیش از آنکه بر کرسی پایی جلوس کند درگذشت)	قدیس فلیکس سوم ۵۲۶ تا ۵۳۰
استیفانوس دوم یا سوم ۷۵۲ تا ۷۵۷	بونیفاکیوس دوم ۵۳۰ تا ۵۳۲
قدیس پاولوس ۷۵۷ تا ۷۶۷	قدیس یوآنس دوم (مرکوریوس) ۵۳۳ تا ۵۳۵
قدیس استیفانوس سوم یا چهارم ۷۶۸ تا ۷۷۲	قدیس آگاپتوس یکم ۵۳۵ تا ۵۳۶
هاذریانوس یکم ۷۷۲ تا ۷۹۵	قدیس سیلوریوس ۵۳۶ تا ۵۳۷
قدیس لئوی سوم ۷۹۵ تا ۸۱۶	قدیس ویگیلیوس ۵۳۷ تا ۵۵۵
استیفانوس چهارم یا پنجم ۸۱۶ تا ۸۱۷	قدیس پلاگیوس یکم ۵۵۶ تا ۵۶۱
قدیس پاسکالیس یکم ۸۱۷ تا ۸۲۴	یوآنس سوم ۵۶۱ تا ۵۷۴
ائوگنیوس دوم ۸۲۴ تا ۸۲۷	بندیکتوس یکم ۵۷۵ تا ۵۷۹
والنتینوس ۸۲۷	پلاگیوس دوم ۵۷۹ تا ۵۹۰
گرگوریوس چهارم ۸۲۷ تا ۸۴۴	قدیس گرگوریوس یکم ۵۹۰ تا ۶۰۴
سرگیوس دوم ۸۴۴ تا ۸۴۷	سابینیانوس ۶۰۴ تا ۶۰۶
قدیس لئوی چهارم ۸۴۷ تا ۸۵۵	بونیفاکوس سوم ۶۰۷
بندیکتوس سوم ۸۵۵ تا ۸۵۸	قدیس بونیفاکوس چهارم ۶۰۸ تا ۶۱۵
قدیس نیکولاس یکم ۸۵۸ تا ۸۶۷	قدیس دئوسیدیت یکم ۶۱۵ تا ۶۱۸
هاذریانوس دوم ۸۶۷ تا ۸۷۲	بونیفاکوس پنجم ۶۱۹ تا ۶۲۵
	هونوریوس یکم ۶۲۵ تا ۶۳۸

- یوآنِس هشتم ۸۷۲ تا ۸۸۲
 مارینوس یکم ۸۸۲ تا ۸۸۴
 قدیس هادریانوس سوم ۸۸۴ تا ۸۸۵
 استیفانوس پنجم یا ششم ۸۸۵ تا ۸۹۱
 فورموسوس ۸۹۱ تا ۸۹۶
 یونیفاکوس ششم ۸۹۶
 استیفانوس ششم یا هفتم ۸۹۶ تا ۸۹۷
 رومانوس ۸۹۷
 یثودوروس دوم ۸۹۷
 یوآنِس نهم ۸۹۸ تا ۹۰۰
 پندیکتوس چهارم ۹۰۰ تا ۹۰۳
 لئوی پنجم ۹۰۳
 سرگیوس سوم ۹۰۴ تا ۹۱۱
 آناستاسیوس سوم ۹۱۱ تا ۹۱۳
 لاندونیوس ۹۱۳ تا ۹۱۴
 یوآنِس دهم ۹۱۴ تا ۹۲۸
 لئوی ششم ۹۲۸
 استیفانوس ۹۲۸ تا ۹۳۱
 یوآنِس یازدهم ۹۳۱ تا ۹۳۵
 لئوی هفتم ۹۳۶ تا ۹۳۹
 استیفانوس هشتم یا نهم ۹۳۹ تا ۹۴۲
 مارینوس دوم ۹۴۲ تا ۹۴۶
 آگاپتوس دوم ۹۴۶ تا ۹۵۵
 یوآنِس دوازدهم ۹۵۵ تا ۹۶۴
 لئوی هشتم ۹۶۳ تا ۹۶۵
 پندیکتوس پنجم ۹۶۴ تا ۹۶۵
 یوآنِس سیزدهم ۹۶۵ تا ۹۷۲
 پندیکتوس ششم ۹۷۳ تا ۹۷۴
 پندیکتوس هفتم ۹۷۴ تا ۹۸۳
 یوآنِس چهاردهم (پیترو کانپانو) ۹۸۳ تا ۹۸۴
 یوآنِس پانزدهم ۹۸۵ تا ۹۹۶
 گرگوریوس پنجم (برونوی کارینتیایی) ۹۹۶ تا ۹۹۹
 سولوستر دوم (ژریر) ۹۹۹ تا ۱۰۰۳
 یوآنِس هفدهم (سیکو) ۱۰۰۳
 یوآنِس هجدهم (فاسینو) ۱۰۰۳ تا ۱۰۰۹
 سرگیوس چهارم (پیترو بوکاپورچی) ۱۰۰۹ تا ۱۰۱۲
 پندیکتوس هشتم ۱۰۱۲ تا ۱۰۲۴
- یوآنِس نوزدهم ۱۰۲۴ تا ۱۰۳۲
 پندیکتوس نهم ۱۰۳۲ تا ۱۰۴۴
 سولوستر سوم ۱۰۴۵
 پندیکتوس نهم (انتخاب مجدد) ۱۰۴۵
 گرگوریوس ششم ۱۰۴۵ تا ۱۰۴۶
 کلیمنتوس دوم ۱۰۴۶ تا ۱۰۴۷
 پندیکتوس نهم (انتخاب مجدد) ۱۰۴۷ تا ۱۰۴۸
 داماسوس دوم (پوپ) ۱۰۴۸
 قدیس لئوی نهم ۱۰۴۸ تا ۱۰۵۴
 ویکتور دوم ۱۰۵۵ تا ۱۰۵۷
 استیفانوس نهم یا دهم ۱۰۵۷ تا ۱۰۵۸
 نیکولاس دوم ۱۰۵۸ تا ۱۰۶۱
 آلکساندر دوم ۱۰۶۱ تا ۱۰۷۳
 قدیس گرگوریوس هفتم (هیلدبراند سوانایی) ۱۰۷۳ تا ۱۰۸۵
 ویکتور سوم (دسیدریوس، امیر بنونتو) ۱۰۸۶ تا ۱۰۸۷
 اوربانوس دوم (ادون دُ لاگری) ۱۰۸۸ تا ۱۰۹۹
 پاشکالیس دوم (رانیری) ۱۰۹۹ تا ۱۱۱۸
 گلاسیوس دوم (جووانی گائتانی) ۱۱۱۸ تا ۱۱۱۹
 کالیکستوس دوم (گی دُ بورونژ) ۱۱۱۹ تا ۱۱۲۴
 هونوریوس دوم (لامبرتو اسکانا بکی) ۱۱۲۴ تا ۱۱۳۰
 اینوکتوس دوم (گرگوریو پاپارسکی) ۱۱۳۰ تا ۱۱۴۳
 کلیشتینوس دوم (گیدودی کاستلو) ۱۱۴۳ تا ۱۱۴۴
 لوکیوس دوم (جراردو کاکیانمیچی) ۱۱۴۴ تا ۱۱۴۵
 ائوگنیوس سوم (برناردو پاگانلی) ۱۱۴۵ تا ۱۱۵۳
 آناستاسیوس چهارم (کواردو) ۱۱۵۳ تا ۱۱۵۴
 هادریانوس چهارم (نیکولاس بریکسپیر*) ۱۱۵۴ تا ۱۱۵۹
 آلکساندر سوم (رولاندوباندینلی) ۱۱۵۹ تا ۱۱۸۱
 لوکیوس سوم (اوبالدو آلوچینگلی) ۱۱۸۱ تا ۱۱۸۵
 اوربانوس سوم (اوبرتو کریولی) ۱۱۸۵ تا ۱۱۸۷
 گرگوریوس هشتم (آلبرتو دی مورا) ۱۱۸۷
 کلیمنتوس سوم (پائولو اسکولاری) ۱۱۸۷ تا ۱۱۹۱

- اوریانوس پنجم (گیوم گریمر) ۱۳۶۲ تا ۱۳۷۰
گرگوریوس یازدهم (پیر روژه دُ بوفور) ۱۳۷۰ تا ۱۳۷۸
اوریانوس ششم (بارتولومئو پریگنانو) ۱۳۷۸ تا ۱۳۸۹
بونیفاکوس نهم (پیترو توماچلی) ۱۳۸۹ تا ۱۴۰۴
اینوکتوس هفتم (کوزیو دی میلیوراتی) ۱۴۰۴ تا ۱۴۰۶
گرگوریوس دوازدهم (آنجلو کوراری) ۱۴۰۶ تا ۱۴۱۵
مارتینوس پنجم (ادو کلنا) ۱۴۱۷ تا ۱۴۳۱
اِوِگْنیوس چهارم (گابریل کوندولمیری) ۱۴۳۱ تا ۱۴۴۷
نیکولاس پنجم (توماسو پارتوچلی) ۱۴۴۷ تا ۱۴۵۵
کالیستوس سوم (آلونسو بورجیا) ۱۴۵۵ تا ۱۴۵۸
پیوس دوم (اِئناس پیکولومینی) ۱۴۵۸ تا ۱۴۶۴
پاولوس دوم (پی پترو باریو) ۱۴۶۴ تا ۱۴۷۱
سیکستوس چهارم (فرانچسکو دِلّا زُوره) ۱۴۷۱ تا ۱۴۸۴
اینوکتوس هشتم (جووانی باتیستا) ۱۴۸۴ تا ۱۴۹۲
آکساندر ششم (رودریگو بورجیا) ۱۴۹۲ تا ۱۵۰۳
پیوس سوم (فرانچسکو تودسکینی) ۱۵۰۳ تا ۱۵۰۳
یولیوس دوم (جیولیانو دِلّا زُوره) ۱۵۰۳ تا ۱۵۱۳
لئوی دهم (جووانی دُ مدیچی) ۱۵۱۳ تا ۱۵۲۱
هادرانوس ششم (آدریان فلورنتس بونیس**) ۱۵۲۲ تا ۱۵۲۳
کلیمنتس هفتم (جیولیو دُ مدیچی) ۱۵۲۳ تا ۱۵۳۴
پاولوس سوم (الساندرو فاژزیه) ۱۵۳۴ تا ۱۵۴۹
یولیوس سوم (جووانی ماریا چئوکی دِل مونتِه) ۱۵۵۰ تا ۱۵۵۵
مارکوس دوم (مارچِلو چروینی) ۱۵۵۵ تا ۱۵۵۹
پاولوس چهارم (جووانی پی پترو کارافا) ۱۵۵۹ تا ۱۵۵۹
پیوس چهارم (جیانانجلو دُ مدیچی) ۱۵۵۹ تا ۱۵۶۵
کلیستینوس سوم (جیاچینتو بوبونی) ۱۱۹۱ تا ۱۱۹۸
اینوکتوس سوم (لوتاریو، کنت سنی) ۱۱۹۸ تا ۱۲۱۶
هونوریوس سوم (چنچو ساولی) ۱۲۱۶ تا ۱۲۲۷
گرگوریوس نهم (اگولینو، کنت سنی) ۱۲۲۷ تا ۱۲۴۱
کلیستینوس چهارم (گوفردو کاستیلیونی) ۱۲۴۱ تا ۱۲۴۳
اینوکتوس چهارم (سینیالدو فیسکی) ۱۲۴۳ تا ۱۲۵۴
آکساندر چهارم (رینالدو، کنت سنی) ۱۲۵۴ تا ۱۲۶۱
اوریانوس چهارم (ژاک پانتالئون) ۱۲۶۱ تا ۱۲۶۴
کلیمنتس چهارم (گی فاکوا) ۱۲۶۵ تا ۱۲۶۸
گرگوریوس دهم (تئوبالدو ویسکونتی) ۱۲۷۱ تا ۱۲۷۶
اینوکتوس پنجم (پیر دُ تارنتز) ۱۲۷۶ تا ۱۲۷۶
هادرانوس پنجم (اتوبونو دی فیسکی) ۱۲۷۶ تا ۱۲۷۷
یوآنس بیست و یکم (پدرویولیانی) ۱۲۷۶ تا ۱۲۷۷
نیکولاس سوم (جووانی گائتانو ارسینی) ۱۲۷۷ تا ۱۲۸۰
مارتینوس چهارم (سیمون دُ بریون) ۱۲۸۱ تا ۱۲۸۵
هونوریوس چهارم (جیاکومو ساولی) ۱۲۸۵ تا ۱۲۸۷
نیکولاس چهارم (جیرولامو موسکی) ۱۲۸۸ تا ۱۲۹۲
قدیس کلیستینوس پنجم (پیترو دل مورونه) ۱۲۹۴ تا ۱۲۹۴
بونیفاکوس هشتم (بندتو گائتانی) ۱۲۹۴ تا ۱۳۰۳
بندیکتوس یازدهم (نیکولا بوکاسینی) ۱۳۰۳ تا ۱۳۰۴
کلیمنتس پنجم (برتران دُ گوت) ۱۳۰۵ تا ۱۳۱۴
یوآنس بیست و دوم (ژاک دوز) ۱۳۱۶ تا ۱۳۳۴
بندیکتوس دوازدهم (ژاک فورنیه) ۱۳۳۴ تا ۱۳۴۲
کلیمنتس ششم (پیر روژه) ۱۳۴۲ تا ۱۳۵۲
اینوکتوس ششم (اتین اوبر) ۱۳۵۲ تا ۱۳۶۲

- قدیس پیوس پنجم (آنتونیو میکیلِه گیسلیری) ۱۵۶۶ تا ۱۵۷۲
- گرگوریوس سیزدهم (اگو بونکومپانی) ۱۵۷۲ تا ۱۵۸۵
- سیکستوس پنجم (فلیچه پرتی) ۱۵۸۵ تا ۱۵۹۰
- اوربانوس هفتم (جووانی باتیستا کاستانا) ۱۵۹۰ تا ۱۵۹۱
- گرگوریوس چهاردهم (نیکولو اسفوندراتی) ۱۵۹۰ تا ۱۵۹۱
- اینوکتوس نهم (جووانی آنتونیو فاکیتینی) ۱۵۹۱ تا ۱۵۹۲
- کلیمنتوس هشتم (ایپولیتو آلدویراندینی) ۱۵۹۲ تا ۱۶۰۵
- لیثوی یازدهم (الساندرو اُتوایانو دُ مدیچی) ۱۶۰۵ تا ۱۶۲۱
- پاولوس پنجم (کامیلو بورگزِه) ۱۶۰۵ تا ۱۶۲۱
- گرگوریوس پانزدهم (الساندرو لودوویسی) ۱۶۲۱ تا ۱۶۲۳
- اوربانوس هشتم (مافیو باربرینی) ۱۶۲۳ تا ۱۶۴۴
- اینوکتوس دهم (جووانی باتیستا پامفیلی) ۱۶۴۴ تا ۱۶۵۵
- آلساندر هفتم (فابیو کیچی) ۱۶۵۵ تا ۱۶۶۷
- کلیمنتوس نهم (جیولیو روشپیلیوسی) ۱۶۶۷ تا ۱۶۶۹
- کلیمنتوس دهم (امیلیو آلتیری) ۱۶۷۰ تا ۱۶۷۶
- اینوکتوس یازدهم (بِیدِتو اِدِسکالکی) ۱۶۷۶ تا ۱۶۸۹
- آلساندر هشتم (پی_ترو اُتوبونی) ۱۶۸۹ تا ۱۶۹۱
- اینوکتوس دوازدهم (آنتونیو پینیاتِلی) ۱۶۹۱ تا ۱۷۰۰
- کلیمنتوس یازدهم (جیانفرانچسکو آلبانی) ۱۷۰۰ تا ۱۷۲۱
- اینوکتوس سیزدهم (میکل آنجلو دِگُتتی) ۱۷۲۱ تا ۱۷۲۴
- بِندیکتوس سیزدهم (پی_ترو فرانچسکو اُرسینی) ۱۷۲۴ تا ۱۷۳۰
- کلیمنتوس دوازدهم (لورِنسُو کورسینی) ۱۷۳۰ تا ۱۷۴۰
- بِندیکتوس چهاردهم (پروسپرو لامبرتینی) ۱۷۴۰ تا ۱۷۵۸
- کلیمنتوس سیزدهم (کارلو دِلّا تورِه رِتسونیکو) ۱۷۵۸ تا ۱۷۶۹
- کلیمنتوس چهاردهم (جووانی وینچنتسو آنتونیو گانگانیلی) ۱۷۶۹ تا ۱۷۷۴
- پیوس ششم (جووانی آنجلو براشکی) ۱۷۷۵ تا ۱۷۹۹
- پیوس هفتم (بارنابو کیارامونتی) ۱۸۰۰ تا ۱۸۲۳
- لیثوی دوازدهم (آنیباله دِلّا گِنگا) ۱۸۲۳ تا ۱۸۲۹
- پیوس هشتم (فرانچسکو کساوریو کاستیلیونی) ۱۸۲۹ تا ۱۸۳۰
- گرگوریوس شانزدهم (بارتولومئو کاپِتِلاری) ۱۸۳۱ تا ۱۸۴۶
- پیوس نهم (جووانی ماریا ماستای-فِرَتی) ۱۸۴۶ تا ۱۸۷۸
- لیثوی سیزدهم (وینچنتسو جوآککینو پِچّینی) ۱۸۷۸ تا ۱۹۰۳
- پیوس دهم (جوزپِه سارتو) ۱۹۰۳ تا ۱۹۱۴
- بِندیکتوس پانزدهم (جیاکومو دِلّا کی_یِزا) ۱۹۱۴ تا ۱۹۲۲
- پیوس یازدهم (آکیله راتّی) ۱۹۲۲ تا ۱۹۳۹
- پیوس دوازدهم (لائو_جینیو پاچِلّی) ۱۹۳۹ تا ۱۹۵۸
- یوآنِس بیست_وسوم (آنجلو جوزپِه رُنکالّی) ۱۹۵۸ تا ۱۹۶۳
- پاولوس ششم (جووانی باتیستا مونتینی) ۱۹۶۳ تا ۱۹۷۸
- یوآنِس پاولوس (ژان پل) یکم (آلبینو لوچیانی) ۱۹۷۸ تا ۱۹۷۸
- یوآنِس پاولوس (ژان پل) دوم (کارول وَویتیلا) ۱۹۷۸ تا کنون

توضیح:

- هادریانوس چهارم تنها پاپ انگلیسی بود.
- هادریانوس ششم، هلندی، آخرین غیرایتالیایی بود که تا پیش از پاولوس دوم که در ۱۹۷۸ انتخاب شد، به مقام پاپی برگزیده گردید.

کلیساهای متحد

بعضی کلیساهای کوچکتر غیرلاتینی اتحاد را

بازاریان، اکسیدیتوس، ۱۹ آوریل
 بازرگانان، نیکولاس، ۶ دسامبر
 بازیگران، گنسیوس، ۲۶ اوت
 باغبانان، فیاکر (۳۰ اوت) و دوروتی (۲ فوریه)
 بافندگان، بلز (۳ فوریه) و برنابا (۱۱ ژوئن)
 باکرگان، ماریا گورتی، ۶ ژوئیه
 بانکداران، متی، ۲۱ سپتامبر
 برقکاران، لوسی، ۱۳ دسامبر
 بنگاه‌داران، نیکولاس، ۶ دسامبر
 بیماران، کامیلوس، ۱۴ ژوئیه
 بیمه‌گران، ایوز، ۱۹ مه
 بسینوایسان، الکسیس (۱۷ ژوئیه) و جیلز (۱)
 سپتامبر
 پرتونگاران، میکائیل، ۲۹ سپتامبر
 پرده‌سازان، ژنویا، ۳ ژانویه
 پرستاران، کامیلوس، ۱۴ ژوئیه
 پزشکان، لوقا (۱۸ اکتبر) و کاسماس و دامیان
 (۲۷ سپتامبر)
 پژوهشگران، آلبرت کبیر، ۱۵ نوامبر
 پناهندگان، بندیکت لایره، ۱۶ آوریل
 پیشاهنگان، جورج، ۲۳ آوریل
 تاجران شراب، نیکوکولاس، ۶ دسامبر
 تارکان دنیا، آنتونی هرمیت، ۱۷ ژانویه
 تاکداران، وینسنت (۲۲ ژانویه) و جان لاتینگیت
 (۶ مه)
 تبلیغاتگران، برناردین سینایی، ۲۰ مه
 تزیینگران داخلی، ژنویا، ۳ ژانویه
 تمیزشویان، کلیر، ۱۲ اوت
 توپچیان، باربارا، ۴ دسامبر
 تهیدستان، لارنس، ۱۰ اوت
 تهیه‌کنندگان وسایل خانگی، لویی فرانسوی، ۲۵
 اوت
 تیراندازان، سباستیان، ۲۰ ژانویه
 جراحان، لوقا، ۱۸ اکتبر
 جنگلداران، هوبرت، ۳ نوامبر
 جوانان، کاسیمیر (۴ مارس) و لوئیس گونزاگا (۲۱
 ژوئن)
 چاپگران، آوگوستینوس، ۲۸ اوت
 چتربازان، میکائیل، ۲۹ سپتامبر
 چرمگران، بارتولومئوس (۲۴ اوت) و کریسپین

مرهون پاپ‌اند. به اینها کلیساهای متحد
 می‌گویند. اگرچه این کلیساهای کاتولیک
 رومی پیوند کامل دارند، تشکیلات و آیین
 کلیسایی خاص خودشان را حفظ کرده‌اند. جز
 کلیسای ارتودوکس سوری (یعقوبی) مالانکارا در
 جنوب هند، که ۱,۶۰۰,۰۰۰ پیرو دارد، بیشتر
 کلیساهای متحد در خاورمیانه و اروپای شرقی
 است. بزرگترین این کلیساهای تقریباً ۴ میلیون
 پیرو، کلیسای متحد اوکراین است که تا ۱۹۹۰ در
 اتحاد جماهیر شوروی سوسیالیستی غیرقانونی بود.
 جز اوکراینیها، مسیحیان کاتولیک (رومی)
 کلیساهای متحد به‌شوراهایی تعلق دارند که
 به اینها پای‌بندند.
 - بطرک کیلیکیا (آیین ارمنی) مستقر در
 بیروت، لبنان؛
 - بطرک بابل (آیین کلدانی) مستقر در بغداد،
 عراق؛
 - بطرک اسکندریه (آیین قبطی) مستقر در
 قاهره، مصر؛
 - بطرک انطاکیه (آیین مارونی) مستقر در
 بکرکه، لبنان؛
 - بطرک انطاکیه (آیین ملکی) مستقر در
 دمشق، سوریه؛
 - بطرک انطاکیه (آیین سریانی) مستقر در
 لبنان، بیروت.

حامیان گروهها و حرفه‌ها

قدیسان حامی گروهها و حرفه‌ها را این قرارند:
 آرایشگران، لویی فرانسوی، ۲۵ اوت
 آسیابانان، بلیز (۳ فوریه) و ویناک (۶ نوامبر)
 آشپزان، مارتا، ۲۹ ژوئیه
 آموزگاران، کاسیان ایمولایی، ۱۳ اوت
 اجیران، ناتورگا، ۱۳ سپتامبر
 ازکارافتادگان، رافائل، ۲۴ اکتبر
 اعلانگران، جان کریساستم، ۱۳ سپتامبر
 امور خیریه، ونسان دُ پل (۱۹ ژوئیه) و لویی دُ
 ماریاک (۱۵ مارس)
 باربران، کریستوفر، ۲۵ ژوئیه

- و کریسپینین (۲۵ اکتبر)
چلنگران، پطرس، ۲۹ آوریل
چویانان، ژرمان پیراکی، ۱۹ ژانویه
چیزهای گمشده، آنتونیوس پادوایی، ۱۳ ژانویه
حسابداران، متی، ۲۱ سپتامبر
حقاران، بندیکتوس، ۲۱ مارس
حقوقدانان، ایوز (۱۹ مه) و ریموند پنافورتی (۲۳ ژانویه)
خدمتکاران، بلاندینا، ۲ ژوئن
خدمتکاران خانگی، زیتا، ۵ ژوئیه
خشک شویان/رنگرزان، موریس، ۲۲ سپتامبر
خلبانان، جوزف کوپرتینو، ۱۸ سپتامبر
دادوستدگران، فرانسیس آسیزی، ۴ اکتبر
داروسازان، جیمز کبیر، ۲۵ ژوئیه
دانش آموزان و دانشجویان، کاترین، ۱۱ نوامبر
دانشگاهیان، توماس آکوئینی، ۲۸ ژانویه
دباخان، بارتلمیوس، ۲۴ اوت
دروندگان، یوسف، ۱۹ مارس
دریانوردان، نیکولاس باری (۷ مه) و کائبرث (۲۰ مارس) و المو (۲ ژوئن)
دستکش بافان، مری ماگدالن، ۲۲ ژوئیه
دکتران، لوقا (۱۸ اکتبر) و پانتالیون (۲۷ ژوئیه)
دندانپزشکان، آپولونیا، ۹ فوریه
دوستداران طبیعت، آلبرت کبیر، ۱۵ نوامبر
دیپلماتها، جبرئیل، ۲۴ مارس
دیگ سازان، ماوروس، ۱۵ ژانویه
راندگان، کریستوفر (۲۵ ژوئیه) و فرانسیس رومی (۹ مارس)
راندگان تاکسی، فیاکر (۳۰ اوت) و کریستوفر (۲۵ ژوئیه)
راندگان مدارس، اکسپدیتوس، ۱۹ آوریل
روزنامه نگاران، فرانسیس د سال (۲۹ ژانویه) و برناردین سینایی (۲۰ مه)
زایران، جیمز کبیر، ۲۵ ژوئیه
زر و زیورگران، الیگیوس، ۱ دسامبر
زنان باردار، آن، ۲۶ ژوئن
زنان چویان، ژنوا، ۳ ژانویه
زنپیل بافان، پاول هرمیت، ۲۵ ژانویه
ژندانانان، هیپولوتوس، ۱۳ اوت
ژندانیان، لئونارد، ۶ نوامبر
- زیست شناسان، آلبرت کبیر، ۱۵ نوامبر
سبزیکاران، فوکاس (۲۲ سپتامبر) و فیاکر (۳۰ اوت)
سخنوران، جان کریسوستم، ۱۳ سپتامبر
سرایداران، مارتا، ۲۹ ژوئیه
سربازان، موریس (۲۲ سپتامبر) و مارتین توری (۱۱ نوامبر) و جورج (۲۳ آوریل)
سقف سازان، وینست فر، ۵ آوریل
سنگتراشان، راک، ۱۶ اوت
سواره نظام، جورج، ۲۳ آوریل
سوزن دوزان، کلر، ۱۲ اوت
سیاحان، کریستوفر، ۲۵ ژوئیه
سیرک بازان، یولیانس مهمان نواز، ۲۹ ژانویه
شکارچیان، هوبرت، ۳ نوامبر
شیشه گران، کلر، ۲ ژانویه
شیمیدانان، آلبرت کبیر، ۱۵ نوامبر
صحافان، کلسیتینوس پنجم (۱۹ مه) و جان آوگاد (۸ مارس)
ضامنان، ایوز، ۱۹ مه
طنباب بافان، پاولوس، ۲۹ ژوئن
عاشقان، والتین، ۱۴ فوریه
عطر سازان و عطر فروشان، مری ماگدالن، ۲۲ ژوئیه
عکاسان، ورونیکا، ۶ اوت
عینک سازان، کلر، ۲ ژانویه
فلزگران، استفانوس، ۲۶ دسامبر
فیزیکدانان، آلبرت کبیر، ۱۵ نوامبر
فیلسوفان، کاترین، ۲۵ ژوئیه
قاصدان، هادریانوس، ۸ سپتامبر
قایقرانان، نیکولاس، ۶ دسامبر
قصابان، نیکولاس، ۶ دسامبر
قفل سازان، الیگیوس، ۱ دسامبر
کاردگران، یحیی تعمید دهنده، ۲۴ ژوئن
کارکنان بیمارستان، جان آوگاد، ۸ مارس
کارکنان تلویزیون، جبرئیل (۲۴ مارس) و کلیر (۱۲ اوت)
کارکنان رادیو، جبرئیل، ۲۴ مارس
کارکنان سیاحتی، فرانسیس گزایوه، ۳ دسامبر
کارگران، ايسيدورس کارگر، ۱۰ مه
کارگران، یوسف، ۱۹ مارس

میکائیل (۲۹ سپتامبر)
 مسؤولان مسابقات، مارتن د پور، ۳ نوامبر
 معدنگران، باربارا، ۴ دسامبر
 معماران، بندیکت و تامس، ۲۱ مارس
 مفلوجان، جیلز، ۱ سپتامبر
 منشیان، جان کاسین، ۲۳ ژوئیه
 موسیقیدانان، سسیلیا (۲۲ نوامبر) و بلیز (۳ فوریه) و داتن (۱۹ مه)
 مهاجران خارجی، فرانچس کابرینی، ۲۲ دسامبر
 مهاجران، فرانچس کابرینی، ۲۲ دسامبر
 مهمانخانه داران، جولین (۲۹ ژانویه) و وینست (۲۸ ژانویه)
 مهندسان، دومینیکوس (لاکوساد)، ۱۲ مه
 میخوارگان، بیبانا، ۲ دسامبر
 نابینایان، کلر، ۲ ژانویه
 نازک کاران، یوسف، ۱۹ مارس
 ناشنویان، فرانسیس د سال، ۲۹ ژانویه
 ناقوس ریزان، آگاتا، ۵ فوریه
 ناوایان، میکائیل (۲۹ سپتامبر) و هونوریوس آمینس (۱۶ مه)
 ناویان، نیکولوس باری، ۷ مه
 نقاشان، لوقا، ۱۸ اکتبر
 نومیدشدگان، یهودا، ۲۸ اکتبر
 نویسندگان، فرانسیس د سال، ۲۹ ژانویه
 نیروهای انتظامی، ژنویا (۳ ژانویه) و سباستیان (۲۰ ژانویه)
 واعظان، جان کریسوستم، ۱۳ سپتامبر
 ویراستاران، جان بوسکو، ۳۱ ژانویه
 همسرایان کلیسا، نیکولاس، ۶ دسامبر
 یتیمان، جرومی امیلیانی، ۸ فوریه
 یراق دوزان، آن، ۲۶ ژوئیه

کارگران ماشین سازی، بندیکتوس، ۲۱ مارس
 کارگران مزارع، ایسیدورس کارگر، ۱۵ مه
 کارهای ظریف، آنتونی، ۱۷ ژانویه
 کتابفروشان، جان لاتینگیت، ۶ مه
 کشاورزان، بندیکتوس، ۲۱ مارس
 کشتی رانان، یولیائوس مهمان نواز، ۲۹ ژانویه
 کشتی سازان، یولیائوس مهمان نواز، ۲۹ ژانویه
 کشیشان، جان ویانی، ۴ اوت
 کفاشان، کریسپین و کریسپینین، ۲۵ اکتبر
 کفشداران، فرانسیس آسیزی، ۴ اکتبر
 کلاه دوزان و کلاه فروشان، جیمز کهر، ۱ مه
 کودکان، نیکولاس، ۶ دسامبر
 گمرکچیان، متی، ۲۱ سپتامبر
 گورکنان، ماوروس، ۱۵ دسامبر
 لعابکاران، لوقا، ۱۸ اکتبر
 لوله کشان، الیگوس، ۱ دسامبر
 ماشین نویسان تیز دست، جنسیوس، ۲۵ اوت
 ماماها، ریموند نانائوس، ۳۱ اوت
 مأموران آتش نشانی، لارنس، ۱۰ اوت
 مأموران مالیاتی، متی، ۲۱ سپتامبر
 ماهیگیران، پطرس، ۲۹ ژوئن
 مبلغان مذهبی، ترزای آویلایی (۳ اکتبر) و فرانسیس گزایه (۳ دسامبر)
 مترجمان، جروم، ۳۰ سپتامبر
 متولیان، گی، ۱۲ ژوئن
 مجسمه سازان، لوقا، ۱۸ اکتبر
 مدیران، تامس، ۲۱ دسامبر
 مسافران، یولیائوس مهمان نواز (۲۹ ژانویه) و کریستوفر (۲۵ ژوئیه)
 مسافران پیاده، مارتینوس توری، ۱۱ نوامبر
 مسگران، یحیی تعمیددهنده (۲۴ ژوئن) و

فرقه‌های مسیحی

بزرگترین فرقه‌های مسیحی کاتولیک رومی، خاص مردان

فرقه	تأسیس	شمار کشیشان و برادران
یسوعیان (ژزویتها) (انجمن یسوع؛ فقط کشیشان)	۱۵۴۰ (قدیس ایگناسیوس لویولایی)	۲۶,۶۰۰
فرانسیسیان (فرقه فرایارهای کهر)	۱۲۰۹ (قدیس فرانسیس آسیزی)	۲۰,۰۰۰
سالیان (انجمن قدیس فرانسیس دُ سال؛ فرقه‌ای آموزشی)	۱۸۶۴ (قدیس جان بوسکو)	۱۷,۲۰۰
کاپوسنها (فرقه فرایارهای کهر کاپوسن)	۱۵۲۵ (ماتیو دُ باسکی)	۱۱,۹۰۰
بندیکتیان (فرقه قدیس بندیکتوس)	حدود ۵۳۰ (قدیس بندیکتوس)	۹,۳۰۰
برادران مسیحی (مؤسسه برادران مدارس مسیحی)	۱۶۸۴ (قدیس ژان باتیست دُ لاسال)	۹,۱۰۰
دومینیکیان (فرقه فرایارهای واعظ)	۱۲۱۵ (قدیس دومینیکوس)	۶,۷۰۰
ردیمتوریستان (شورای ردیمر اقدس)	۱۷۳۲ (قدیس آلفونسوی لیگوری)	۶,۵۰۰
ماریسنها (انجمن ماری، فقط کشیشان)	۱۸۲۴ (ژان-کلود کولن)	۶,۳۰۰
آبلانهای مریم باکره (فرقه تبلیغی)	۱۸۱۶ (شارل-ژوزف اوژن دُ مازنود)	۵,۷۰۰
هیأت‌های مبلغان جهانی الاهی	۱۸۷۵ (آرنولد یانسن)	۵,۵۰۰
فرانسیسیان دیری (فرقه فرایارهای کهر دیری)	۱۲۰۹ (قدیس فرانسیس آسیزی)	۴,۱۰۰
وینستیان (گاه معروف به لازاریها؛ شورای تبلیغ)	۱۶۲۵ (قدیس ونسان دُ پل)	۳,۹۰۰

بزرگترین فرقه‌های مسیحی کاتولیک رومی، خاص زنان

فرقه	تأسیس	شمار اعضا
دختران خیریه قدیس ونسان دُ پل	۱۶۳۳ (قدیس ونسان دُ پل)	۳۳,۰۰۰
کرملیان	۱۴۵۱ (تشکیل مجدد: ۱۵۶۲ به دست قدیس ترزای آویلابی)	۲۴,۵۰۰
بندیکتیان	سده ششم (قدیس اسکولاستیکا)	۲۴,۴۰۰
خواهران بخشش و مرحمت	۱۸۳۱ (کاترین الیزابت مک‌اولی)	۲۳,۰۰۰
خواهران مشیت الاهی	۱۷۶۲ (ژان مارتن مویه)	۲۱,۰۰۰
سالیان	۱۸۷۲ (قدیس جان بوسکو)	۱۷,۱۰۰
پورکلرها	حدود ۱۲۱۵ (قدیس کلر)	۱۶,۴۰۰
خواهران مریم باکره	۱۸۶۳ (لویی پیدسوس)	۱۱,۴۰۰

قدیسان مری

مریای کشورهای اروپایی از این قرارند:
کشور قدیس (سان) روز جشن (ها)

آلمان	پونیفاکوس	۵ ژوئن
آیسلند	آلاف	۲۹ ژوئیه
اتریش	فلورین	۱۴ دسامبر
اتریش	لئوپولد	۱۵ نوامبر
اسپانیا	جیمز کبیر	۲۵ ژوئیه
اسپانیا	فردیناند	۳۰ مه
اسکاتلند	اندرو	۱۶ ژوئن
اسکاتلند	مارگارث	۱۶ ژوئن
انگلیس	چورچ	۲۳ آوریل
ایتالیا	فرانسیس آسیزی	۴ اکتبر
ایتالیا	کاترین سینیایی	۲۴ آوریل
ایرلند	برجیت	۲ فوریه
ایرلند	پاتریک	۱۷ مارس
بلژیک	شارل نیکو	۲ مارس
بلژیک	یوسف	۱۹ مارس
بلغارستان	سیریل و متودیوس	۷ ژوئیه
پرتغال	آنتونیوس پادوایی	۱۳ ژانویه
چکسلواکی	لودمیل	۱۶ سپتامبر
چکسلواکی	ونسلاس	۲۸ سپتامبر
دانمارک	کانوت	۱۹ ژانویه/ ۱۰ ژوئن
روسیه	نیکولاس	۶ دسامبر
رومانی	سیریل و متودیوس	۷ ژوئیه
سان مارینو	مارینوس	۴ سپتامبر
سوئد	اریک	۱۸ مه
سوئد	برجیت	۱۸ اکتبر
سوئیس	گال	۱۶ اکتبر
سوئیس	نیکولاس فون فلو	۲۵ سپتامبر
صربستان	ساوا	۱۴ ژانویه
فرانسه	ژاندارک	۳۰ مه
فرانسه	مارتن توری	۱۱ نوامبر
فنلاند	هنری اوپسالایی	۱۹ ژانویه
قبرس	برنابا	۱۱ ژوئن
لوکزامبورگ	پتر لوکزامبورگی	۵ ژوئیه
لوکزامبورگ	ویلیبرور	۷ نوامبر
لهستان	استانیسلاس	۷ مه
لهستان	کازیمیر	۴ مارس
لیتوانی	کازیمیر	۴ مارس
مجارستان	استفانوس مجاری	۲ سپتامبر
نروژ	آلاف	۲۹ ژوئیه
ویلز	دیوید	۱ مارس
یوگسلاوی	نگاه کنید به صربستان	

کلیسای کاتولیک رومی

در کشورهای EC

آلمان: ۳۶ درصد جمعیت کاتولیک رومی؛ ۲۸ اسقفیه.
اسپانیا: نزدیک به ۹۹ درصد جمعیت کاتولیک رومی؛ ۶۳ اسقفیه.
انگلیس: ۹ درصد جمعیت کاتولیک رومی؛ ۳۶ اسقفیه*.
ایتالیا: بیش از ۹۰ درصد جمعیت کاتولیک رومی؛ ۲۷۴ اسقفیه*.
ایرلند: ۹۵ درصد جمعیت کاتولیک رومی؛ ۲۲ اسقفیه.
بلژیک: ۷۲ درصد جمعیت کاتولیک رومی؛ ۸ اسقفیه.
پرتغال: نزدیک به ۹۰ درصد جمعیت کاتولیک رومی؛ ۲۰ اسقفیه.
دانمارک: زیر یک درصد جمعیت کاتولیک رومی؛ یک اسقفیه.
فرانسه: بیش از ۹۰ درصد جمعیت کاتولیک رومی؛ ۹۵ اسقفیه.
لوکزامبورگ: ۹۷ درصد جمعیت کاتولیک رومی؛ یک اسقفیه.
هلند: زیر ۴۰ درصد جمعیت کاتولیک رومی؛ ۷ اسقفیه.
یونان: زیر یک درصد جمعیت کاتولیک رومی؛ ۴ اسقفیه.
* منطقه بعضی اسقفیه‌ها از مرز میان انگلیس و جمهوری ایرلند تجاوز می‌کند.

قدیس بندیکتوس

قدیس مربی اروپا

قدیس بندیکتوس نورسیایی ایتالیایی (حدود ۴۸۰ تا حدود ۵۵۰)، حدود ۵۰۰ از دنیا عزلت گزید تا همچون راهب زندگی کند. ۱۲ صومعه تأسیس کرد، از جمله مونت کاسینو که مدیر آنجا بود. روش رهبانیت بندیکتوس را اساس آیین رهبانی مغرب‌زمین می‌دانند. برادران یونانی قدیس سیریل (حدود ۸۲۷ تا ۸۶۹) و قدیس متودیوس (حدود ۸۲۵ تا ۸۸۴) که در میان اسلاوها تبلیغ می‌کردند، مربیان دیگر اروپا هستند.

کلیساهای ارتودوکس

بیشتر کلیساهایی که ارتودوکس خوانده می‌شوند از مسیحیت شرق مدیترانه در یونان باستان سرچشمه گرفته‌اند. ارتباط مستقیم با کلیساهایی که حواریان پایه‌گذارند و خاطره امپراتوری مسیحی روم (امپراتوری بیزانس) که تا ۱۴۵۳ دوام یافت، اهمیت سنت را به‌عنوان راهنمای کلیسا تقویت کرد. سنت شامل اینهاست: متون مقدس، نخستین شوراها، هفتگانه کلیسا، نوشته‌های آباء کلیسا (مؤلفان اوایل سده‌های میانه درباره معتقدات مسیحی)، آداب نماز و ستایش شمایل‌های مقدس.

کلیسای ارتودوکس معتقد است که این کلیسا «تنها کلیسای واقعی مسیحی است که تقسیم نشده و نمی‌شود» و کلیسای کاتولیک رومی را کلیسای شقاق می‌داند. بطرک جهانی قسطنطنیه (استانبول) وضعیتی ممتاز دارد، اما هر یک از کلیساهای خودمختار، بطرک خود را دارد و خودش خودش را اداره می‌کند.

کلیساهای اصلی ارتودوکس

کلیسای ارتودوکس روس ۵۰ میلیون عضو
کلیسای ارتودوکس حبشه ۲۲ میلیون عضو
کلیسای ارتودوکس رومانی ۱۸ میلیون و ۹۰۰ هزار عضو
کلیسای ارتودوکس یونانی (در یونان) ۹ میلیون و ۷۰۰ هزار عضو
کلیسای ارتودوکس صربستان ۹ میلیون عضو
کلیسای ارتودوکس بلغارستان ۷ میلیون و ۲۰۰ هزار عضو
کلیسای ارتودوکس گرجستان ۵ میلیون عضو
اسقفیه‌های عمده ارتودوکس یونانی در شمال و جنوب آمریکا ۵ میلیون عضو
کلیسای حواری ارمنی ۴ میلیون عضو
کلیسای ارتودوکس مقدونیه یک میلیون عضو
کلیسای ارتودوکس مستقل لهستان یک میلیون عضو

مذهب پروتستان

در اروپای سده شانزدهم، جنبشهایی که برای اصلاح کلیسا انجام گرفت، تفسیرهای تازه‌ای از کتاب مقدس به‌بار آورد و زبان روزمره را به‌جای زبان لاتینی رواج داد. این جنبشها اقتدار رم را رد کرد و از مسیحیت، صورتهای ملی تحول‌یافته‌ای در ولایتهای مختلف شمال اروپا، نظیر لوترگرایی در سوئد و بخشهایی از آلمان، کالون‌گرایی در سوئیس و اسکاتلند، آیین انگلیکان در انگلیس برقرار کرد. این روند به‌اصلاح دینی معروف است.

هدف جنبش پروتستان بیشتر اصلاح کلیسا در هر یک از ولایات بود، اما این اندیشه را در نظر داشت که کلیسا همه امت مسیحی را در بر بگیرد. جنبش رادیکال (یا آناپاتیست) بر این تأکید داشت که کلیسا فقط از کسانی تشکیل می‌شود که به‌مسیح متعهدند، و رابطه با دولت را قطع کرد. این جنبش که اقلیتی را در اروپا تشکیل می‌دهد، صورتهای مسیحی رایج در آمریکای شمالی را ایجاد کرد.

سده هجدهم شاهد جنبشهای اصلاح روحانی در کشورهای پروتستان بود: زهدگرایی در آلمان و احیای انجیلی در انگلیس، آمریکای شمالی و جاهای دیگر. اینها، اکثریت و جریانهای رادیکال را به یکدیگر نزدیکتر کردند. مهاجرت اروپاییان همه سنتهای پروتستانی را به آمریکا و کانادا و استرالیا آورد. در ایالات متحده آمریکا اینها در جامعه‌ای بزرگ، زندگی تازه و اشکال تازه‌ای گرفت، در جامعه‌ای که عمدتاً مسیحی اما چندقومی بود و کلیسای ملی نداشت. بعضی از اشکال کاملاً تازه مسیحیت، نظیر پنتاکستالیسم (Pentacostalism) نیز پدید آمد. از ویژگیهای صحنه جامعه امروز آمریکا تعداد زیاد اقلیتهای مذهبی است.

چون مسیحیان با موقعیتهایی روبه‌رو می‌شوند که در غرب با آنها روبه‌رو شده‌اند، تعبیرهای تازه‌ای از مسیحیت در کشورهای جنوب در حال پیدایش است. نشانه‌هایی هست که سنت مسیحی در حال تحول است، سنتی که

شمرد و کلیسای انگلستان را پایه گذاشت که شاه در رأس آن بود. در حکومت ادوارد ششم (۱۵۴۷ تا ۱۵۵۳) اصلاحات پروتستانی برقرار شد. پس از سلطنت مری یکم کاتولیک، کلیسای مستقل انگلستان در ۱۵۵۸ مجدداً تأسیس شد. کلیسای انگلستان صورت اسقفی حکومت و بسیاری از سنتهای عبادی کاتولیکی را حفظ کرده است. البته به بیشتر اصول اساسی آیین اصلاح شده پروتستان پای بند است. معتقدات کلیسای انگلیس بر اساس سی و نه ماده استوار است؛ مراسم عبادی آن بر اساس کتاب *The Book of Common Prayer* (۱۵۴۹ و ۱۶۶۲) و آثار متعاقب آن است. جنبش انجیلی سده ۱۸ بر سنت پروتستانی تأکید داشت، اما جنبش آکسفورد در سده ۱۹ بر سنت کاتولیکی تأکید ورزید. این دو جنبش با نام کلیسای پایین و کلیسای بالا در انگلیس ادامه یافته است.

کلیسا در انگلیس به دو ناحیه تقسیم شده است: کنتربری و یورک. در رأس هر یک از این دو سراسقف قرار دارد. رهبران نواحی جامعه انگلیکان، سراسقف کنتربری را در میان همتایان به عنوان نفر اول می شناسند. کلیساهای جامعه انگلیکان خودمختارند. بعضی کلیساهای، از جمله کلیسای ناحیه زلاند نو و کلیسای اسقفی در ایالات متحد آمریکا به کشیشان زن مسئولیت واگذار می کنند و اسقفان زن را برمیگزینند. کلیسای ایرلند نیز کشیش زن دارد.

کلیساهای اصلی انگلیکان

کلیسای انگلستان ۲۶ میلیون عضو (۱۹ میلیون عامل)

کلیسای ناحیه اوگاندا ۴ میلیون عضو

کلیسای انگلیکان استرالیا ۳ میلیون و ۷۰۰ هزار عضو

کلیسای اسقفی در ایالات متحد آمریکا ۲ میلیون و ۵۰۰ هزار عضو

کلیسای ناحیه جنوب آفریقا ۲ میلیون عضو

کلیسای ناحیه کنیا یک میلیون عضو

می تواند همان قدر اختصاصات افریقایی داشته باشد که مذهب کاتولیک و پروتستان در غرب داشته است. این سنت در کلیساهای مستقل افریقایی بازتابگر راه و رسم پرستش افریقایی و نشان دهنده مسائل زندگی افریقایی است. در هند کلیساهای متحد جنوب هند و شمال هند توسعه یافته و این کلیساها جانشین فرقه های کلیسایی شده اند که اصل آنها غربی است.

مسیحیت جهانی

یکی از ویژگیهای مسیحیت امروز، افزایش تفاهم و همکاری است، هم میان مسیحیان بخشهای مختلف جهان و هم میان مسیحیان تابع سنتهای مختلف و دارای سوابق مختلف. واژه مسیحیت جهانی برای توصیف چنین روحیه و عملی به کار می رود. هرچند که این واژه گاه در معنای محدودی به کار می رود و بر جنبش مرتبط با شورای جهانی کلیساها دلالت می کند، فقط به معنای «جهانی» است (واژه *ecumenism* [مسیحیت جهانی] از یونانی *oikumene* به معنای «جهان مسکون» گرفته شده است).

شورای جهانی کلیساها

شورای جهانی کلیساها (تأسیس شده در ۱۹۴۸) مرکزش در ژنو، در سوئیس، است. این شورا که بیشتر کلیساهای عمده مسیحی، جز کلیسای کاتولیک رومی، در آن عضویت دارند، مروج فعالیتهای و مطالعات مسیحیت جهانی است. در بسیاری از کشورها سازمانهای مشابهی وجود دارد. شورای کلیساها برای انگلیس و ایرلند در انگلستان، در عضویت، کلیسای کاتولیک رومی را در بر می گیرد.

جامعه انگلیکان

کلیسای انگلیس

هنری هشتم در ۱۵۳۴ تفوق پاپ را مردود

کلیساهای عمده تعمیدی

کنوانسیون تعمیدی جنوب (ایالات متحد امریکا) ۱۴ میلیون و ۷۵۰ هزار عضو
 کنوانسیون ملی تعمیدی (ایالات متحد امریکا) ۶ میلیون و ۳۰۰ هزار عضو
 کلیساهای امریکایی تعمیدی در ایالات متحد امریکا ۱۶ میلیون عضو
 شورای سراسری تعمیدیان مسیحی انجیلی (روسیه) ۵۵۰ هزار عضو
 کنوانسیون نیجریایی تعمیدی ۵۰۰ هزار عضو
 کنوانسیون برمه‌ای تعمیدی ۴۰۰ هزار عضو
 کلیسای تعمیدی تلگو (هند) ۳۴۰ هزار عضو
 اتحادیه عمومی کلیساهای منظم تعمیدی (ایالات متحد امریکا) ۳۰۰ هزار عضو
 اتحادیه محافظه کار تعمیدی امریکا ۲۵۰ هزار عضو
 اتحادیه تعمیدی امریکا ۲۵۰ هزار عضو
 اتحادیه تعمیدی انگلیس ۱۷۰ هزار عضو

کلیساهای مستقل

کلیساهای مستقل پروتستان مذهب لیبرال در سده‌های ۱۶ و ۱۷ از دل کلیساهایی که در انگلیس خواهان استقلال محلی بودند بیرون آمد. هر یک از این کلیساهای در تشکیلات امور خودش مستقل است. در انگلیس، اتریش، کانادا، هند و ایالات متحد امریکا اکثریت کلیساهای مستقل به کلیساهای متحد (نگاه کنید به صفحات پیش) پیوسته‌اند.

علمای مسیحی

عالم، کلیسای مسیح، نامی است برای کلیسای پروتستان لیبرال که مری بیکر ادی در ۱۸۷۹ در ایالات متحد امریکا تأسیس کرد. علمای مسیحی که خدا بودن، نه جنبه الهی، عیسی (ع) را منکرند بر عمل شفای روحی تأکید دارند. علمای مسیحی مدعی‌اند که سرچشمه‌های دانش آنها مکمل متون مقدس است.

اسقفیه انگلیکان اروپا

اسقفیه جبل طارق در اروپا که سراسر قاره اروپا را در بر می‌گیرد، به‌عنوان جدیدترین اسقف‌نشین در ناحیه کنتربری در ۱۹۷۰ تشکیل شد. هرچند که اسقف در لندن است اما کلیسای جامع اسقفی در جبل طارق است و کلیساهای جامع تابعه در والتا (مالت) و بروکسل (بلژیک) قرار دارد.

کلیسای انگلیکان کانادا ۹۰۰ هزار عضو
 کلیسای ناحیه زلاند نو ۹۰۰ هزار عضو
 کلیسای ناحیه نیجریه ۸۰۰ هزار عضو
 نواحی دیگر شامل اینهاست: کلیسای انگلیکان پاپوا در گینه جدید، کلیسای انگلیکان گن جنوبی امریکا، کلیسای ویلز، کلیسای ایرلند، کلیسای ناحیه برمه، کلیسای ناحیه بروندی و رواندا و ژنیر، کلیسای ناحیه افریقای مرکزی، کلیسای ناحیه اقیانوس هند، کلیسای ناحیه کنیا، کلیسای ناحیه ملائزی، کلیسای ناحیه سودان، کلیسای ناحیه تانزانیا، کلیسای ناحیه غرب آفریقا، کلیسای ناحیه جزایر هند غربی، کلیسای اسقفی در اورشلیم و خاورمیانه، کلیسای اسقفی برزیل، کلیسای اسقفی اسکاتلند، کلیسای مقدس کاتولیک در ژاپن.

تعمیدیان (باتیستها)

کلیساهای تعمیدی، که نام آنها از عمل تعمید، غسل تعمید دادن مؤمنان سالمند، گرفته شده است، در سده هفدهم در جریان جنبشهای زهدگرایی (پوریتانیستی) انگلیسی و امریکایی به وجود آمد. کلیساهای تعمیدی همگی خودمختارند. عده تعمیدیان از ۳۵ میلیون بیشتر است و اکثرشان در ایالات متحد امریکا زندگی می‌کنند. کلیسای تعمیدی روسیه در حال رشد سریع است.

هواداران مسیح

لوتریها

معتقدات کلیساهای لوتری از تعالیم مارتین لوتر آلمانی (۱۴۸۳ تا ۱۵۴۶) گرفته شده و در اعتراف نامه ۱۵۳۰ آوگسبورگ مدون شده است. لوتر می گفت که رهایی فقط از طریق ایمان به مسیح (توجه با ایمان) می تواند به دست آید و کتاب مقدس تنها قاعده ایمان است. بیش از ۵۵ میلیون تن به کلیساهای لوتری تعلق دارند. بیشترین نفوذ لوتریها در آلمان و اسکاندیناوی است.

کلیساهای عمده لوتری

کلیساهای متحد (آلمان) ۱۳ میلیون و ۵۰۰ هزار عضو
کلیسای متحد پروتستان لوتری آلمان ۹ میلیون و ۴۰۰ هزار عضو
کلیسای انجیلی لوتری دانمارک ۴ میلیون و ۷۰۰ هزار عضو
کلیسای انجیلی لوتری فنلاند ۴ میلیون و ۳۶۰ هزار عضو
اتحادیه کلیساهای انجیلی (آلمان) ۴ میلیون عضو
کلیسای لوتری در امریکا ۲ میلیون و ۹۰۰ هزار عضو
کلیسای لوتری-میسوری ساینود (ایالات متحد امریکا) ۲ میلیون و ۶۰۰ هزار عضو
کلیسای لوتری امریکا ۲ میلیون و ۳۰۰ هزار عضو
کلیساهای متحد انجیلی لوتری در هند یک میلیون و ۵۰۰ هزار عضو
کلیسای انجیلی اعتراف لوتری در برزیل ۸۷۰ هزار عضو
کلیسای لوتری در مجارستان ۴۳۰ هزار عضو

روشگرایی (متودیسیم)

روشگرایی، از احیای دینی در کلیسای انگلیس، به رهبری جان وِزلی (۱۷۰۳ تا ۱۷۹۱) و

فرقه هواداران مسیح در خلال دوره ای از احیای دینی، در نیمه نخست سده نوزدهم در مرز امریکا تشکیل شد. اعضای این فرقه کوشیدند تا از طریق بازگشت به اعمال انجیل، تقسیمات آیین پروتستان را یگانه کنند.

کلیساهای عمده هواداران

کلیسای مسیحی (هواداران مسیح؛ ایالات متحد امریکا) یک میلیون و ۱۰۰ هزار هوادار
کلیساهای مسیحی مسیح (ایالات متحد امریکا) یک میلیون و ۱۰۰ هزار هوادار

کلیساهای مستقل افریقایی

ناخشنودی از صورتهای غربی پرستش، عامل پیدایش شماری از کلیساهای افریقایی بوده است. کلیسای کیمبانگویست زئیر در دهه ۱۹۲۰ آغاز به کار کرد - زمانی که پیروان، مجذوب موعظه و شفاهای اعجاب انگیز سیمون کیمبانگوی، موعظه گر تعمیدی مشرب، شده بودند. کلیساهای مختلف زیون در جنوب افریقا بر عمل تعمید بزرگسالان، شفای الاهی و آماده سازی برای بازگشت دوباره تأکید دارند. کلیساهای آلاورا («اربابان حاجت») در غرب افریقا بر پیامبران و شفای الاهی تأکید دارند. ترکیب معتقدات سنتی و ارزشهای افریقایی، ویژگی شماری از کلیساهاست.

کلیساهای افریقایی عمده

کلیسای عیسی مسیح در زمین از طریق سیمون کیمبانگوی نبی (زئیر) ۵ میلیون عضو
کلیسای مسیحی زیون (جنوب افریقا) ۴ میلیون عضو
کلیسای خدا-آلاورا (نجریه) یک میلیون عضو
کلیسای افریقایی اسرائیل نینوی (کنیا) ۳۵۰ هزار عضو

پنطیکاست گروان

پنطیکاست گروی (Pentecostalism) از جنبش فیهومند شماری از کلیساهای پروتستان در ۱۵۰ سال اخیر در امریکا پدید آمد. پنطیکاست گروان بر «تعمید با روح القدس»، تجربه دینی پس از گروش، که ممکن است با شفای الاهی و «سخن گفتن با زبان» همراه باشد، تأکید دارند. بزرگترین کلیسای آنها کلیسای بین المللی متحد پنطیکاست (در ایالات متحد آمریکا) که یک میلیون پیرو دارد.

برادرش چارلز (۱۷۰۷ تا ۱۷۸۸) تحول یافت. اختلافهای میان روشگرایان نخستین و انگلیکانهای معاصر تا اندازه زیادی بیشتر ناشی از تأکید بود تا عقیده. همه کلیساهای روشگرا قدرت مرکزی قوی دارند و کلیساهایی که در سنت آمریکایی هستند، اسقفی اند. عده کسانی که به کلیساهای روشگرا معتقدند بیش از ۵۵ میلیون است و عمده ترین نفوذ آنها در ایالات متحد آمریکا و آفریقا است.

کلیساهای عمده روشگرا

کلیسای متحد روشگرا (ایالات متحد آمریکا) ۹ میلیون و ۷۰۰ هزار عضو
کلیسای روشگرای اسقفی زیون آفریقایی (ایالات متحد آمریکا) ۳ میلیون و ۵۰۰ هزار عضو
کلیسای روشگرای اسقفی آفریقایی (ایالات متحد آمریکا) ۲ میلیون و ۲۰۰ هزار عضو
کلیسای روشگرای کره یک میلیون و ۳۰ هزار عضو
کلیسای روشگرای نیجریه ۴۸۰ هزار عضو
کلیسای روشگرا در هند ۴۷۰ هزار عضو
کلیسای روشگرا (انگلیس) ۴۵۰ هزار عضو
کلیسای روشگرای آفریقای جنوبی ۴۰۰ هزار عضو

فرقه برادران پلیموث

در ۱۸۳۱ توسط جی. ان. دربی در پلیموث (انگلیس) تأسیس شد. این فرقه، روحانی و آیین رسمی ندارد و بر پیشگویی کتاب مقدس و ظهور مجدد قریب الوقوع تأکید دارد.

مسیحیان اصلاح شده و پرسبیترینها

کلیساهای اصلاح شده از لحاظ عقیده بیشتر کالونی مشرب اند تا لوتری مسلک. این کلیساهای ریشه های خود را در تعلیم ژان کالون (۱۵۰۹ تا ۱۵۶۴) پروتستان فرانسوی و رهبر اصلاح دینی در فرانسه و سویس دنبال می کنند. کالون گروان در عین آنکه معتقدند که ایمان فقط به متون مقدس وابسته است، بر این نکته تأکید دارند که چون آدمی فاقد اختیار است، برگزیده را تقدیر الاهی تعیین می کند. پرسبیترینها (Presbyterians) که نامشان از صورت حکومت و اداره آنها به دست رهبران عادی، معروف به پرسبیترها (Presbyters) به معنای شیوخ یا پیران، گرفته شده است، جزو کلیساهای اصلاح شده به شمار می آیند.

کلیسای اسکاتلند

کلیسای مستقر اسکاتلند در اساس پرسبیتری است. سرپرستی این کلیسا به عهده رئیسی روحانی است که از سوی شورای عمومی سالانه

کاتولیکهای قدیم

کاتولیکهای قدیم از شوراهایی تشکیل می شود که از سده ۱۸ از کلیساهای کاتولیک رومی جدا شده اند. کلیسای هلندی اوترخت در ۱۷۲۴ به پشیبانی از یانسن گروی، جنبشی که بر تعلیم کورنلیوس یانسن مبتنی بود، تشکیل شد. یانسن معتقد بود که تأثیر شعائر دینی به حالت تأیید گیرنده بستگی دارد. شوراهای مختلف مرکزی اروپایی از کاتولیکهای قدیم به سبب مخالفتشان با عقیده مصون بودن پاپ از گناه کنار گذاشته شدند.

انجمن دوستان (کویکرها)

انجمن دوستان را جورج فاکس، پورتن انگلیسی، در سده هفدهم تأسیس کرد. کویکرویی بر کاربرد بی واسطه تعالیم مسیح (ع) در زندگی روزمره تأکید دارد، در عین آنکه نیاز به خدمات صوری، آیینها یا روحانیت را رد می کند. پرستش، خودانگیخته است. اجتماعات دوستان به منظور «نور درونی» در سکوت برگزار می شود. کویکرها صلح طلب اند.

موحدان (پونیتارینها)

مُوحدان منکر عقیده تثلیث اند. در اوایل مسیحیت عده ای معتقد بودند که (آریان گروی) خدا یک تن است، اما سابقه موحدان جدید در اروپا از قرن شانزدهم است و در دنیای انگلیسی زبان از تأسیس نمازخانه موحدان در لندن به دست تئوفیلوس لیندزی (۱۷۷۴).

کلیساهای متحد

جنبش کلیساهای متحد در میان کلیساهای مسیحی نتیجه اتحاد شماری از کلیساهای پروتستان است. فشار برای وحدت، به ویژه در کشورهایی شدید بوده که سنت مسیحی نداشته اند - در جاهایی که اختلافهای تاریخی میان فرقه ها بی معنی به نظر می رسد.

کلیساهای متحد عمده

کلیسای متحد مسیح (ایالات متحد آمریکا) یک میلیون و ۷۰۰ هزار عضو (تشکیل شده در ۱۹۵۷ از اتحاد کلیساهای شورایی و انجیلی و اصلاح شده)

کلیسای جنوب هند یک میلیون و ۵۰۰ هزار عضو (تشکیل شده در ۱۹۴۷ با اتحاد کلیساهای انگلیکان، شورایی، روشگرا، پرسبیتی، اصلاح شده)

کلیسای متحد در استرالیا یک میلیون و ۱۰۰ هزار

برگزیده می شود. کمیسیونر عالی شاه نماینده حکومت انگلستان (به عنوان رأس کلیسا) در این شورا است. اسکاتلند برای مقاصد اداری به ۱۲ شورای کلیسای تقسیم می شود.

کلیساهای عمده

اصلاح شده و پرسبیتی

کلیسای اصلاح شده هلندی (جنوب افریقا) ۳ میلیون عضو

کلیسای پرسبیتی (ایالات متحد آمریکا) ۲ میلیون و ۹۰۰ هزار عضو

کلیساهای اصلاح شده (سویس) ۲ میلیون و ۹۰۰ هزار عضو

کلیسای اصلاح شده هلند ۲ میلیون و ۷۰۰ هزار عضو

کلیسای پروتستان در اندونزی ۲ میلیون و ۳۰۰ هزار عضو

کلیسای اصلاح شده در مجارستان ۲ میلیون عضو

کلیسای پرسبیتی کره یک میلیون و ۵۴۰ هزار عضو

کلیسای عیسی مسیح (ماداگاسکار) یک میلیون و ۲۵۰ هزار عضو

کلیسای متحد زامبیا یک میلیون عضو

کلیسای اسکاتلند ۸۴۰ هزار عضو

کلیساهای اصلاح شده در هلند ۸۳۰ هزار عضو

کلیسای اصلاح شده (کالونی) رومانی ۷۰۰ هزار عضو

کلیسای افریقای مرکزی (مالاوی) ۷۰۰ هزار عضو

ادونتیستهای روز هفتم

کلیساهای ادونتیست بر قریب الوقوع بودن ظهور مجدد تأکید دارند. کلیسای ادونتیست روز هفتم در سده نوزدهم در ایالات متحد آمریکا تأسیس شد و ۵ میلیون و ۶۰۰ هزار عضو در این کشور دارد.

دعاوی بی که حکومت‌های دنیوی در باب فرد داشته‌اند سر باز زده‌اند. شهود یهوه به سبب نپذیرفتن انتقال خون معروفند.

مورمون‌ها

مورمون‌ها یا کلیسای عیسی مسیح (ع) قدیسان متأخر - نامی که رسماً به آن مشهورند - هیأت‌های تبلیغی فعالند. مؤسس این جنبش جوزف اسمیت در ایالات متحد آمریکا در ۱۸۳۰ بود. اسمیت مدعی بود که کتاب مورمون (Book of Mormon) را، که قدیسان متأخر به عنوان تکمله متون مقدس پذیرفته‌اند، از فرشته‌ای دریافت کرده است. مورمون‌ها معتقدند که خدا تحول یافته آدمی است و آدمی خود استطاعت حصول الوهیت را دارد. مورمون‌گروی تثلیث را قبول ندارد و در عوض معتقد به تکثر خدایی در سه شخص مستقل است. رستاخیز کامل جسم پس از مرگ و اتحاد مجدد خانواده‌ها از تعالیم آنهاست. منسوبان مرده می‌توانند برای تأمین رستگاریشان تعمید داده شوند یا ازدواج کنند. بریام یونگ، مورمون‌ها را به مرکز کنونی‌شان در شهر سالت‌لیک‌سیتی در یوتا هدایت کرد. عده مورمون‌ها بیش از ۷ میلیون تن است که اکثریت آنها در شمال آمریکا زندگی می‌کنند.

کلیسای واحد

کلیسای واحد که گاه به «مونیز» (Moonies) مشهور است در دهه ۱۹۵۰ به دست سون میونگ مون کره‌ای تأسیس شد. گمان می‌رود بیش از ۲ میلیون تن پیرو این کلیسا باشند که اکثر آنها در کره جنوبی و ژاپن زندگی می‌کنند. این کلیسا تعلیم‌دهنده «اصل الاهی» است و بنا به این اصل: آدمی از مرتبه مرحمت سقوط کرده، بازگشت به کمال از طریق مسیح اول، یعنی عیسی (ع)، و مسیح دوم، یعنی مون کشیش، حاصل تواند شد. عشق به خلقت و زندگی خانوادگی از نظر اعضای فرقه اهمیت اساسی دارد.

عضو (تشکیل شده در ۱۹۷۷ با اتحاد کلیساهای شورایی و روشگرا و پرسبیتی) کلیسای شمال هند یک میلیون عضو (تشکیل شده در ۱۹۷۰ با اتحاد کلیساهای انگلیکان، تعمیدی، شورایی، روشگرا، پرسبیتی) کلیسای متحد کانادا ۸۶۰ هزار عضو (تشکیل شده در ۱۹۲۵ با اتحاد کلیساهای شورایی و روشگرا و پرسبیتی)

گروه‌های حاشیه‌ای

جنبش‌های بسیاری مرتبط با مسیحیت، که اهمیت نهایی را به مسیح (ع) نمی‌دهند، از اشکالی که در بالا ذکر شد، مجزا است. نمونه‌های غربی شامل بعضی از صورت‌های وحدت‌گرایی (که منکر الوهیت مسیح (ع) است)؛ جنبش واج‌تاور (watchtower) یا شهود یهوه (که اینها نیز منکر الوهیت مسیح‌اند و همه کلیساها را محکوم می‌کنند) و مورمون‌گروی (Mormonism) (که مدعی است منابع شناختش مکمل متون مقدس است).

شهود یهوه

شهود یهوه یا جنبش واج‌تاور - که اسم رسمی مشهور آنهاست - از انجمن بین‌المللی مطالعات کتاب مقدس پدید آمد. این انجمن را چارلز تیز راسل در پیتسبورگ، پنسیلوانیا، (ایالات متحد آمریکا) در ۱۸۷۲ تشکیل داد. شهرت این جنبش از تفسیر لفظی آن از کتاب مقدس و توجه به آرماگدون است، نبرد نهایی قریب‌الوقوع که شهود در آن نجات خواهند یافت. اگرچه شهود منکر الوهیت مسیح (ع) هستند، عیسی (ع) را به منزله عامل خدا می‌دانند. معتقدند که پس از آرماگدون و ظهور مجدد، حکومت الاهی (توکراسی) بر زمین استقرار خواهد یافت. شهود یهوه در بعضی از کشورها با آزار و مجازات روبه‌رو بوده‌اند، زیرا از پذیرفتن بسیاری از

کتاب مقدس

متن عبری

۲۴ کتاب متن عبری به سه دسته تقسیم می شود: تورات (شریعت)، نویسیم (انبیاء) و کتویم (مکتوبات).

تورات. بنا به روایت، تورات به موسی منسوب است و نزد مسیحیان به اسفار خمس (کتابهای پنجگانه) معروف است. این پنج سِفْر (کتاب) عبارت است از: پیدایش، خروج، لاویان، اعداد، تثنیه.

نویسیم. نویسیم شامل هشت کتاب است: صحیفه یوشع، کتاب داوران، کتاب سموئیل، کتاب پادشاهان، صحیفه اشعیاء، صحیفه ارمیاء، صحیفه حزقیال و دوازده صحیفه انبیای صغیر (پیامبران کوچک).

کتویم. کتویم شامل اشعار مذهبی و «ادبیات چکمی» است. کتویم از ۱۱ کتاب تشکیل می شود: مزامیر، امثال، ایوب، غزل غزلها، روت، مرانی، جامعه، استر، دانیال، عزرا، نحمیا، تواریخ.

عهد عتیق

کلیسای مسیحی، عهد عتیق را از یهودیان یونانی زبان گرفت. این روایت از کتاب حاوی کتابهای دیگری بود و بخشهایی از کتاب در متن عبری نبود. این نوشته ها بعدها به آپوکریف (ملحقات کتاب مقدس) معروف شد که از نظر کلیسای کاتولیک رومی جزئی از متون مقدس است، اما پروتستانها در جریان اصلاح دینی منکر ارزش آن شدند. روایت موثق مورخ ۱۶۱۱ شامل این کتابهاست، در عهد عتیق و در عهد جدید (عهدین).

بعضی از کتابهای متن عبری کتاب مقدس در عهد عتیق تقسیم و تنظیم دیگری دارد. سموئیل و شاهان و تواریخ هر یک دو قسمت دارد، اما عزرا و نحمیا و هر یک از صحیفه های انبیای صغیر کتابی جداگانه به شمار می آید. روایت

موثق متن انگلیسی حاوی ۳۹ کتاب در عهد عتیق است، و ولگات کاتولیک رومی (از جمله کتابهایی که کلیساهای پروتستان به عنوان آپوکریف قلمداد می کنند) مشتمل بر ۴۶ کتاب است.

کتابهای عهد عتیق

روایت موثق مورخ ۱۶۱۱	ولگات کاتولیک رومی
پیدایش	پیدایش
خروج	خروج
لاویان	لاویان
اعداد	اعداد
تثنیه	تثنیه
یوشع	یوشع
داوران	داوران
روت	روت
کتاب اول سموئیل نبی	کتاب اول پادشاهان
کتاب دوم سموئیل نبی	کتاب دوم پادشاهان
کتاب اول پادشاهان	کتاب سوم پادشاهان
کتاب دوم پادشاهان	کتاب چهارم پادشاهان
کتاب اول تواریخ ایام	کتاب اول محذوفات
کتاب دوم تواریخ ایام	کتاب دوم محذوفات
عزرا	کتاب اول اسدرا
نحمیا	کتاب دوم اسدرا
	طوبیت
	یهودیت
استر	استر
ایوب	ایوب
مزامیر	مزامیر
امثال سلیمان	امثال سلیمان
جامعه سلیمان	جامعه سلیمان
غزل غزلهای سلیمان	غزل غزلها
	حکمت سلیمان
اشعیاء	اشعیاء
ارمیا	ارمیا
مرانی	مرانی
	باروخ
حزقیال	حزقیال
دانیال	دانیال

هوشع	هوشع
یونیل	یونیل
عاموس	عاموس
عوبدیا	عوبدیا
یونس	یونس
میکاه	میکاه
ناحوم	ناحوم
حبقوق	حبقوق
صفنیا	صفنیا
حجی	حجی
زکریا	زکریا
ملاکی	ملاکی
کتاب اول مکابیان	
کتاب دوم مکابیان	

عهد جدید

۲۷ کتاب عهد جدید بین ۵۰ و ۱۰۰ میلادی نوشته شده است. این کتابها که دوره زندگی مسیح (ع) را از تولد او تا اشاعه مسیحیت در امپراتوری روم در بر می گیرد، به چهار دسته تقسیم می شود:

انجیلها، اعمال رسولان، نامه ها (رسالات)، مکاشفات.

انجیلها چهار کتاب است که زندگی و کارهای عیسی مسیح (ع) را توصیف می کنند. بنا به روایات، اینها را به متی و مرقس و لوقا و یوحنا الهی نسبت می دهند.

اعمال رسولان یک کتاب است و بنا به روایت، منسوب به لوقاست. این کتاب در وصف اشاعه مسیحیت است از اورشلیم تا رم.

نامه ها ۲۱ کتاب است که به صورت نامه هایی به کلیساهای نخستین و افراد مسیحی نوشته شده است. اینها نامه های پولس رسول به رومیان، کورنتیان (۱ و ۲)، غلاطیان، افسسیان، فیلیپیان، کولسیان، تسالونیکیان (۱ و ۲)، تیمتوس و فیلمون، نامه ها به عبرانیان، نامه یعقوب، نامه اول و دوم پطرس، سه نامه یوحنا، و نامه یهوداست. مکاشفه به کتاب مکاشفه یوحنا نیز معروف است و حاوی توصیفی پیشگویانه از پایان جهان است.

آیین هندو

(کشاتریاها)؛ کشاورزان و دادوستدگران (وایسیاها) و صنعتگران و کارگران (سودراها). به این ترتیب نظام معروف طبقاتی نفوذناپذیر (کاستی) پدید آمد.

آیین هندو انواع بسیاری از معتقدات و اعمال دینی را با تساهل و مدارا می‌پذیرد و برای انتخاب و طریقه فلسفه فرد آزادی مطلق وجود دارد. برهمنان شش مکتب را به عنوان مکتبهای راست کیش می‌شناسند. معروفتر از همه یوگا، سانکیها و ودانتاست که شانکارا (سانکارا؛ ۷۸۸ تا ۸۲۰ میلادی) فیلسوف بزرگ نماینده آن بود. برهمنان، آیین بودا و جین را به منزله کژکیش به شمار می‌آورند.

هدف بیشتر هندوان اتحاد دوباره با مطلق و بهمدد آن، گریز از چنبره وجود (سامسارا) است که تعیین‌کننده آن کارما (در لغت به معنای «رفتارها» یا «اعمال») است. موکسا (رهایی) از طریق یوگا، جنانا (دانش) یا بختی (پرستش خدای خود) می‌تواند حاصل آید.

آیین هندو علی‌الرسم زندگی را به چهار دوره آرمانی تقسیم می‌کند: براهماچاریا (دوره تجرد)، گریهاستها (دوره بزرگ خانه)، واناپراستها (مرحله کناره‌گیری)، و سانایاسا (اتحاد مجدد). آیین هندو سنتهای محلی و نیز ملی بسیاری را در بر می‌گیرد و مراکز بسیاری برای زیارت، پرستشگاهها، اشرام (خلوت‌کده‌های دینی) و طریقتها و راهب دارد. پرستشگاه هندو (ماندیر) ممکن است بنای عظیم و پراذینی باشد که به پرستش خدایی اصلی اختصاص یافته باشد – به‌ویژه محل زیارت در اعیاد و ایام زیارتی – یا ممکن است معبد کوچکی در کنار راه باشد که بر اساس اعتقادات محلی، نذر و نیاز نثار آن می‌کنند. مفهوم آموزگار روحانی، یا گورو، مهم است و گوروهای معاصر بسیاری، پرستندگان اروپایی و نیز هندی را جذب می‌کنند.

واژه هندو (Hindu) را نخستین بار عربهای مهاجم در سده هشتم میلادی برای نامیدن کسانی به کار بردند که آن‌سوی دره رود سند زندگی می‌کنند. اصطلاح آیین هندو (Hinduism)، اگرچه در واقع واژه‌ای انگلیسی است، اکنون برای نامیدن مذهب و نهادهای اجتماعی اکثریت وسیع مردم هند به کار می‌رود. آیین هندو (یا: ساناتان دارما، به معنای «راه باستانی زندگی») در آریادارما (راه آریایی زندگی) اقوام هندواروپایی ریشه دارد که حدود ۱۵۰۰ قبل از میلاد از آسیای صغیر و ایران به‌دوره سند حمله بردند. وداها (ریگ-ودا، یاجور-ودا، ساما-ودا، اتهرو-ودا) را که مجموعه نیایشها، سرودها و قوانین عبادت است آنها نوشتند. آریاییها مظاهر طبیعت، از جمله آگنی (آتش) و سوریا (خورشید) را می‌پرستیدند.

آریاییها برخی از سنتهای ساکنان بومی را جذب کردند. شعرهای حماسی بزرگی که میان ۲۰۰ قبل از میلاد تا ۲۰۰ میلادی سروده شده، رامایانا و مهابهاراتا که شامل بهاگاودا گیتای مشهور است، ثمره این روند همگون‌سازی است. بر این حماسه‌ها سه خدای برهمن و ویشنو و شیوا، نمادهای آفرینش، نگاهداری و نابودی حکمرایند. خدایان و نیمه‌خدایان دیگر، و نیز آواتارها (روح تناسخ‌یافته خدایان) ی مهمی مانند کریشنا (صورتی از ویشنو؛ نگاه کنید به صفحات بعد) وجود دارد. بعضی خدایان (مانند خدایانوی آبله) به سبب اعمال خاصی شهرت دارند؛ خدایان دیگر خدایان محلی هستند که فقط در محدوده خاصی عمل می‌کنند.

آیین فلسفی هندو با مجموعه ۱۸ رساله اصلی اوپانیشاد (متون فلسفی) در سده پنجم قبل از میلاد تحول یافت. قوانین مانو (نوشته شده در سده‌های یکم و دوم میلادی) حاوی این مفهوم است که خدا مردم را در طبقات مختلف آفرید: کاهنان (برهمنان)؛ سربازان و سرداران

در سده نوزدهم چندین جنبش اصلاحی آغاز شد، از جمله هیأت تبلیغی راماکریشناکه سوامی و یوکا ناندا (۱۸۶۲ تا ۱۹۰۲) تأسیس کرد، آریا ساماج دایاناندا ساراسواتی (۱۸۲۴ تا ۱۸۸۳)، و براهمو ساواج رام مُهان روی (۱۷۷۲ تا ۱۸۳۳). «اهیمسا» (عدم خشونت) گاندی از فلسفه هندو الهام گرفت. انجمن بین‌المللی آگاهی کریشناکه در ۱۹۶۶ به دست سوامی پرابهوپادا (۱۸۹۶ تا ۱۹۷۷) تأسیس یافت، توجه غربیان را جلب کرده است (نگاه کنید به زیر).

خدایان و خدایانوهای هندو

خدایان و داما

ایندرا خدای تندر، خدای نبرد.
وارونا نگاهبان طریقت؛ خدای ناظر.
آگنی خدای آتش.
سوریا خدای همبسته با خورشید.

خدایان اصلی آیین هندو

براهما آفرینشگر؛ پیوسته با خدایانوی ساراسواتی.
ویشنو نگاهبان؛ همراه با شیوا یکی از بزرگترین خدایان آیین هندو. ویشنو ده تناسخ یا آواتار دارد و با لاکشمی پیوند زناشویی بسته است.
شیوا خدای بزرگ، خدای ویرانگری. در اسطوره‌های هندو شیوا با پارواتی ازدواج کرد و پدر گائیش است.
گائیش خدای پیل سر، به عنوان برطرف‌کننده مانعها و خدای نیکبختی پرستش می‌شود.
هانومان خدای جنگجوی میمون‌وار، مرتبط با خدای رانا.

ده آواتار (تناسخ) ویشنو

ماتسیا ماهی.
کورما سنگپشت.
واراها گراز.

ناراسیمها آدمی-شیر.
وامانا کوتوله.
راماچندرا یا رامایا خدای حماسه رامایانا که با کمان و ترکش پیکانهایش بازشناخته می‌شود.
پاراسوراما رامایا در حال حمل تبر.
کریشنا خدای مهمی که در بهاگوادگیتا تصویر شده است. او را مخصوصاً به صورت نوزاد و شیان نی نواز می‌پرستند.
بودا آموزگار بزرگ سده‌های ۶ و ۵ قبل از میلاد و بنیادگذار آیین بودا.
کالکی «کسی که می‌آید»؛ آواتار آینده.

خدایانوهای اصلی آیین هندو

خدایانوها مظاهر روح بزرگ آفرینشگر یا شاکتی است. رایجترین آنها عبارت است از:
پارواتی همسر شیوا؛ نیز معروف به واما.
دورگا خدایانوی جنگجوی تمام‌عیار، نیز معروف به امبا، و مرتبط با شیوا.
کالی خدایانوی مرتبط با نابودی.
لاکشمی خدایانوی زیبایی، ثروت و خوشبختی؛ همسر ویشنو.
سارواتی خدایانوی آموختن، هنرها و موسیقی؛ همسر براهما.

جنبش نوهندویی

انجمن بین‌المللی برای آگاهی کریشنا با سانیاسی یا راهب‌های هندی به نام بهاکتیودانتا سوامی، در ۱۹۶۶ در ایالات متحد آمریکا آغاز به کار کرد. سوامی نزد پیروان غربی و هندی‌اش با عنوان «پرابهوپادا» معروف است. این انجمن جنبش نوهندویی و بر پایه فلسفه‌ای از شمال هند است که بر عشق به کریشنا (خدا) تأکید دارد. خدمت به خدا و انسان به صورت پرستش در معبد، سرودن و خواندن نام خدا، فعالیت‌های تبلیغی از طریق فروش انتشارات جنبش، و توزیع خوراک برگذار می‌شود.

آیین بودا

مکتبهای بودایی

آیین بودا در جریان تحول به سه مکتب وسیع تقسیم شد.

طریقت تراوانا

این طریقت بودایی («مکتب مهتران») در سری لانکا، میانمار (برمه) و تایلند رواج دارد. می‌گویند آیین اصلی بودا در هند همین بوده است. این مکتب، غیرخداپرستانه باقی مانده و بر اهمیت زندگی مجرّد برای وصول به نیروانا تأکید دارد. دکتر بیمراثو رامجی آمبدکار (۱۸۹۱ تا ۱۹۵۶) رهبر نجسهای هند در ۱۹۵۶ به آیین بودا گروید و نزدیک به چهار میلیون از مریدانش از عمل او پیروی کردند.

طریقت مهایانا

طریقت مهایانایی بودایی (که از خود با نام «گردونه بزرگتر» یاد می‌کند)، در ویتنام، کامبوج، لائوس، چین و ژاپن رواج دارد و شامل چندین فرقه است، از جمله زن و بودایی سرزمین پاک. مفهوم بودیساتوا (در لغت به معنای «کسی که به منظور کمک به دیگران راه روشنگری را می‌رود و ورود به نیروانا را به تأخیر می‌اندازد») در مهایانا تحول یافت و در کنار خود بسهاری از این‌گونه مفاهیم غیرزمینی را در بر گرفت، اما پیرو بودا باقی ماند و برای او سه جسم (کایا) قائل شد: جسم تاریخی، جسم متبرک، جسم مطلق.

طریقت وجرایانا یا بودایی تنتریک

وجرایانا («گردونه الماس») در سرزمین تبت تحول یافت. این طریقت از منترها (سرودهای مقدّس) و نیز تمثالها و شمایلها، که تصویرکننده بودیستاواست زیاد استفاده می‌کند. بودیستاواها

آیین بودا مبتنی است بر تعالیم سدهارته (سیدارتا یا سیدارتا) گاوتمه (حدود ۵۶۳ تا ۴۸۳ قبل از میلاد) از تیره گاوتمه ساکیاها در هند. او بعدها بودا نامیده شد، به معنای «فرد روشن».

گاوتمه پس از آنکه زندگی جوانی را در لذّت گذرانید، عمیقاً ناخرسند شد و پیش از آنکه حالت بودی یا بیداری را در دوره‌ای طولانی از تأمل و مراقبه زیر درختی در گایا بگذراند، به زهد و یوگا پرداخت. گاوتمه باقی‌مانده عمر طولانی‌اش را به اندیشه درباره بی‌ثباتی و رنج زندگی آدمی و راه گریز از چنین رنجی گذراند.

می‌گویند بودا به چهار حقیقت شریف معتقد بوده است. این حقیقتها اینهاست:

(۱) همه صورتهای وجود محکوم به رنج (دوکا) است؛

(۲) سرچشمه رنج، آرزوی نفس است؛

(۳) درمان رنج، ترک آرزوست؛

(۴) «راهی» هست که به رنج پایان می‌دهد این «راه» در نوع آیین بودا متفاوت است. بوداییان فرقه زن بر تأمل و مراقبه تأکید دارند، اما بوداییان فرقه تراواوا به ترک آرزو از طریق راه هشتگانه دیدگاه درست، اندیشه درست، گفتار درست، عمل درست، معیشت درست، تلاش درست، آگاهی درست و تمرکز درست اعتقاد دارند. این طریق را با گردونه قانون (دارما چارکا) نشان می‌دهند که هشت پره دارد برای هشت گام به سوی روشنی (نیروانا).

بودا بر این عقیده بود که چون بی‌ثباتی (آنیکا) واقعیت تغییرناپذیر زندگی است، فقط با گسستن از تصوّرات فریبنده «من» و «مال من» می‌توان به خوشبختی واقعی رسید. این گسستگی را نفی خود (آنانا) می‌نامند. تعالیم بودا برای خدا یا روح قید و شرطی قائل نبود. او قانون (دارمای) علت و معلول را می‌آموخت و مریدانش را تشویق می‌کرد که به سانگا، طریق رهبانیت تجرّد، عدم خشونت، فقر و گیاهخواری، پناه ببرند.

مخالف شیطان و در جهان بسیار فعالند. این کیفیت مذکر رحم و شفقت غالباً با کیفیت مؤنث حکمت یکی می‌شود.

آیین بودا در همه اشکالش، در غرب پیروی قابل توجهی به دست آورده است. فرقه دوستان غربی آیین بودا در ۱۹۶۹ تشکیل شد. این فرقه در جست‌وجوی یافتن اشکالی از بیان است که برای غرب قابل فهم و قبول باشد. این فرقه را عده‌ای نوایانا («گردونه‌ای تازه») می‌نامند.

پیروان آیین بودا

بیش از ۳۱۰ میلیون تن پیرو آیین بودا هستند و اکثر آنان پیرو مکتب مه‌ایانا («گردونه بزرگ»). آیین بودا در این کشورها دین اصلی است. برمه یا میانمار (۸۵ درصد)

بوتان (دین رسمی؛ تقریباً ۱۰۰ درصد)

تایلند (دین رسمی؛ ۹۵ درصد)

چین- تایوان (اکثریت)

چین (حدود ۱۵ درصد)

ژاپن (تقریباً ۶۰ درصد؛ با آیین شینتو تداخل دارد)

سری لانکا (۷۰ درصد)

سنگاپور (اکثریت)

کامبوج (اکثریت)

کره جنوبی (بیش از ۳۵ درصد)

کره شمالی (اکثریت)

لائوس (بیش از ۹۰ درصد)

مالزی (اقلیت)

مغولستان (اکثریت)

نپال (۱۶ درصد)

ویتنام (اکثریت)

آیین کنفوسیوس

مجموعه قواعد رفتار اجتماعی قلمداد شود تا دین در معنای پذیرفته شده کلمه. منگ تسی (منسیوس؛ ۳۷۲ تا ۲۸۹ قبل از میلاد) تعالیم کنگ فوتسی را بسط و تفصیل داد و اساس اخلاق و رفتار چینی قرار گرفت که در آن بر حفظ خانواده و دولت، و اجرای مراسم مناسب برای نیاکان تأکید می‌شود. آیین کنفوسیوس همان‌گونه که هدفش تأکید بر تکامل سرشت آدمی و فرد است، سالهای بسیار بر تعلیم و تربیت چینی تأثیر بسیار داشت. پیروان این آیین در اوایل سده نوزدهم کوشش کردند که آن را به دینی رسمی تبدیل کنند. گرچه این کوشش شکست خورد اما تأثیر و نفوذ بخش زیادی از تعالیم کنفوسیوسی، به‌رغم حمله شدید ایدئولوژی کمونیستی، در کنار سایر جنبه‌های فلسفه و عمل چینی در حوزه سنتی باقی ماند. مردم روستایی در سرزمین اصلی چین (چین کمونیستی) بیش از چینیانی که در کشورهای سرمایه‌داری نظیر هنگ کنگ و تایوان زندگی می‌کنند گرایش مذهبی دارند، اما از ۱۹۴۹ که مارکسیسم نظام اعتقادی رسمی شده است، عمل کردن به هر مذهبی در خود چین دشوار شده است. در اواخر دهه ۱۹۷۰ سیاست اعتدالی‌تری در قبال دین پدیدار شد. آیین کنفوسیوس اگرچه برآورد پیروان آن متفاوت است هنوز در چین پیرو دارد.

آیین کنفوسیوس رهیافتی است به زندگی و راه تفکر، مبتنی بر تعالیم کنگ فوتسی (کنفوسیوس؛ ۵۵۱ تا ۴۷۹ قبل از میلاد). کنگ فوتسی تنها بنیادگذار آیین کنفوسیوس نبود، بلکه بیشتر عضوی از گروه بنیادگذار جو یا گروه فروتنان بود. او از اعضای دیوان، دانشور و محاسب بود، از ولایت لو در چین.

کنفوسیوس می‌گفت که جن (اصلاح) اخلاق اصلی است، و اینکه شناخت نقایص خود فرد لازمه حقیقت است. به‌نوع دوستی و خودداری نفس عقیده داشت و بر تقوای فرزندی تأکید می‌کرد. معتقد بود که با سرمشق می‌توان مردم را هدایت، و فرمانروایان عصر او را به تقلید از کسانی تشویق کرد که رهبری آنها در دوره‌های قبل رونق و رفاه به‌بار آورده است. کنگ فوتسی به‌شاهی حقیقی (وانگ) که نه با زور و فشار بلکه با سرمشق اخلاقی حکومت کند امید داشت. بر لی، قواعد رفتار مناسب در مناسک، آداب و رفتار اجتماعی تأکید می‌ورزید. کنگ فوتسی را مظهر «فرد آرمانی» کنفوسیوسی مشرب، نمونه‌ای از خلوص، فروتنی و نیک‌اندیشی می‌دانند. از راه آموزش مجذانه و آموختن («خودپرووری») و برای سازش با اراده آسمانی، او به تدریج شخصیت خود را در قالب دیگری می‌ریزد. چون آیین کنفوسیوس عبادتگاه یا روحانیت ندارد و نهادی رسمی نیست، بهتر است که به‌عنوان فلسفه یا

دینهای ابتدایی

واژه «ابتدایی» برای القای این تصوّر به کار می‌رود که این دینها در تاریخ بشر نخست ظاهر شد و شالوده همه دینهای اصلی جهان را تشکیل داد. با بررسی معتقدات و رسوم دینی اقوام ابتدایی، می‌توانیم درباره میراث دینی، که از آن بهره داریم، نکته‌های بسیاری بیاموزیم. بنابراین ابتدایی پنداشتن این دینها خطاست. اینها غالباً حاوی معتقدات و اندیشه‌هایی درباره جهان است که به مراتب بالایی از پیچیدگی می‌رسد.

دینهای ابتدایی که امروز باقی است دینهای جوامع بدون خط (نانویسا) و معمولاً قبیله‌ای است. خلاف دینهای جهانی مانند مسیحیت، اسلام، آیین هندو و آیین بودا - که ثروتی از پیشینه‌های مکتوب و متون دارند - دینهای بدوی منابع کتبی ندارند. البته این بدان معنا نیست که دینهای ابتدایی بدون تاریخ‌اند یا به گونه‌ای بازمانده «متحجرشده» عصری گذشته هستند. اینها مانند دینهای جهانی تاریخهای طولانی و پیچیده دارند.

دیگر دینهای ابتدایی جدید

در امریکای شمالی و جنوبی، آسیا و اقیانوسیه مجموعه وسیعی از اعتقاد به خدایان بسیار وجود دارد. بیشتر اقوام ابتدایی علاوه بر خدایان نیرومند و ارواح نیاکان، به شمار بسیاری از ارواح کوچک عقیده دارند که ممکن است خوب، بدخواه و بلهوس باشند. ممکن است این خدایان، ارواح مرده‌ای فراموش شده باشند که زندگی یافته‌اند، یا ارواح جاهایی چون رودها، کوهها، پلها، صخره‌ها یا درختها. در میان اقوام شکارگر نواحی قطبی، ارواح عموماً هیأت جانوری می‌گیرد.

در اقیانوسیه و در بعضی جوامع دیگر، مانا قدرتی روحی یا نیروی زندگی است که می‌گویند در جهان ساری است. مانا که در اصل واژه‌ای ملانزیایی است، اکنون از سوی مردمشناسان به قدرت روحی در دینهای ابتدایی دیگر اطلاق می‌شود. مانا روح نیست و قصد و اراده ندارد،

اما مسیحیت و اسلام در افریقا رایج است، اما قبایل مختلفی نظیر نوئر، دینکا، دگون، یوربا، زانده و شونا نیز هستند که به دینهای سنتی بسیاری عمل می‌کنند. این‌گونه دینها در جوامع و محیطهای پیش از خط، که غالباً مستقل و دور از یکدیگر بوده‌اند، تحوّل یافته است. در دینهای سنتی افریقایی - همچون بیشتر دینهای ابتدایی - از موجود برتر برداشتی وجود دارد که گاه در زندگی دینی برجسته است و گاه در امور انسانی دوردست و دور از توجه. قوم آشانتی در غنا، خدای خود را نیامه می‌خواند، و سایر اقوام غرب افریقا برای خدایشان نامهای مشابه دارند. خدای برتر قوم یوربا در نیجریه به‌الوران («مالک

دینهای سنتی افریقایی

بیماری به نتیجه مطلوبی دست یابد.

اشکال جدید دین ابتدایی

بیشتر اقوام ابتدایی بر اثر تماس با جوامع نیرومندتر و دینهای آنها تأثیر عمیق پذیرفته‌اند. این تأثیر به تحول جنبشهای جدید در دینهای ابتدایی و در برخی موارد به دینهای جدیدی انجامیده است. بیشتر این جنبشها خارج از محدوده تأثیر و تأثر مسیحیت تحول یافته است. برای مثال در امریکای لاتین و منطقه کارائیب، آمیزه‌ای از دین و مناسک آفریقایی که واژه‌های لاتینی و صلیب مسیح در آن هست کیشهای جدیدی نظیر وودو (Voodoo) به بار آورده است، اما در اقوام پاپوا در گینه جدید و وانواتو، عناصر ابتدایی و مسیحی با جنبشهایی که به «کیشهای کارگو» (cargo cults) معروف است درآمیخته است.

بلکه غیرشخصی است و در همه چیز جریان دارد و می‌تواند برای دست‌یافتن به مقاصد خاصی به کار آید. طلسم و افسون، تعویذ و داروها، این قدرت را برای دارنده یا استفاده‌کننده آنها دارد. حوزه کار متخصصان دینی بسیار وسیع است، از اهل طب شمال امریکا گرفته تا شمنهای سیبری و ناحیه قطبی. آیین شمنی (Shamanism) عموماً در جامعه‌های شکارگر و گردآور خوراک، در میان اقوامی که به صورت پراکنده و غالباً دسته‌های مهاجر زندگی می‌کنند، یافت می‌شود. در میان قوم اینویت (اسکیمو) از گرینلند تا آلاسکا، و در میان گله‌داران گوزن و ماهیگیران شمال شرقی آسیا، عنصر دینی غالب است. شمن متخصصی دینی است - مرد یا زن - که به هنگام مشکلات از سوی قومش با عالم ارواح تماس برقرار می‌کند. قدرت شمن در توانایی او به ورود به حالت خلسه و جذب است. در حالت جذب برای ارتباط با عالم ارواح روحش را بیرون می‌فرستد تا برای شکار یا تشخیص و درمان

شینتو

فرقه‌ها برای تعالیم و تشکیلاتشان به حمایت غیردولتی متکی شدند. اشتراک فرقه‌های مختلف بسیار کم است و تفاوت در عقیده و عمل آنها وسیع است. عده‌ای پیرو خدایان سنتی شینتو هستند و دیگران نه. تنریکو در میان ۱۳ فرقه شینتو از همه معروفتر است.

در ۱۸۷۱ شینتو دین ملی ژاپن شد. شینتوی رسمی می‌آموخت که اطاعت از امپراتور الاهی وظیفه دینی شهروند است. امپراتور هیروهیتو در ۱۹۴۶ همه دعاوی الاهی امپراتور را رد کرد و شرایط جدید پس از جنگ آزادی دینی را تأمین نمود و از هرگونه پیوند میان دین و دولت جلوگیری به عمل آورد. برآوردهای عده پیروان عملی شینتو بین ۳ میلیون و ۴۰۰ هزار تا ۳۵ میلیون تن است. می‌گویند بیش از ۹۰ میلیون ژاپنی به «جامعه» شینتو تعلق دارند، اما پیوند فعالی با این دین ندارند. با این حال گرایش به شینتو در شرف افزایش است و امپراتور آکی هیتو در ۱۹۹۰ با مراسم شینتو به تخت نشست.

شینتو («راه خدایان») دین بومی ژاپن است. در سده ششم میلادی که آیین بودا از سرزمین اصلی چین به ژاپن رسید، برای متمایز شدن این دین از آیین بودا، شینتو نامیده شد. کهنترین متون بازمانده شینتو شامل تبارشناسیهای نیمه اسطوره‌ای امپراتوران است که نسب خدایی آنها را به آماتراسو، خدایانوی خورشید، می‌رساند.

شینتوی اولیه شامل مناسکی عملی است که بیشتر بر محور کشاورزی است تا معتقدات فلسفی یا اخلاقی. برای نیازهای جسمی و روحی مردم از خدایان (کامی) استمداد می‌شود، و بر تزکیه به دست روحانیون شینتو و نذر و نیاز و نماز تأکید بسیار می‌شود. زیارتگاههای مهمتر کشور به چهره‌های نامور ملی اهدا شده است، اما سایر زیارتگاهها برای پرستش خدایان کوه و جنگل برپا شده است.

در سده نوزدهم این دین به دو شاخه جینجا (شینتوی پرستشگاهها) و کیوها (فرقه شینتو) تقسیم شد. تعدادی فرقه شینتو تشکیل شد و این

آیین دائو (تائو)

به جریان دائوست. هر چیزی، نیک یا بد، عمل والای دائوست و نباید در آن مداخله کرد. دائوگروان طبعاً به تنهایی، تأمل و مراقبه و زندگی ساده گرایش دارند. فنون تأمل آرام آنان به تأمل و مراقبه بوداییان شباهت دارد.

آیین دائو مانند آیین بودا به صورت متناوب از حمایت امپراتوران در چین برخوردار شد. تا سده ۱۶ مکاتب و متون بسیاری به وجود آورد و پس از آن زمان، در ترکیب با اندیشه‌های فلسفی و اعمال دینی دیگر، تأثیر آن بر دین رایج به نوعی ادامه یافت.

جنبه‌هایی از آیین دائو که در غرب بیشتر از همه معروف است عبارت است از: یین و یانگ (برای مثال در آشپزی غذاهای رژیمی)، کتاب غیب‌بینی - یی چینگ - و صورتی از تمرینهای تأمل و مراقبه، تای چی.

آیین دائو، دائو یا طریقت تعالیم چینی، از آثار لائوتسه (سده ۶ تا ۵ قبل از میلاد) و چوانگ تسه (سده ۴ قبل از میلاد) سرچشمه می‌گیرد. این آیین می‌گوید که دائو منشأ همه چیز است. دائو دست در کار جهان دارد و تکامل هماهنگ به بار می‌آورد. به سان سرمشقی برای فرمانروایان و رهبرانی عمل می‌کند که به مردمشان اجازه می‌دهند بر اساس شرایط و نیازهایشان به صورت خودانگیخته زندگی کنند. آب، نماد دائوست و تصویر آن بیشتر مؤنث است تا مذکر. هدف این راه، جاودانگی است که فقط با بازگشت به کالبدی که توازن متناسب دارد و از یین (بی حرکت، جنبه مؤنث) و یانگ (متحرک، جنبه مذکر) ترکیب شده، قابل حصول است.

آیین دائو، به رغم آیین کنفوسیوس، طرفدار خودانگیختگی و طبیعیت‌گری، و رها کردن خود

یهودیت

تواریخ شاهان) است. تلمود شامل قوانین مدنی و دینی و مجموعه‌ای از روایت‌های اصلاً شفاهی است. دو روایت اصلی، در سده ۵ قبل از میلاد در اورشلیم و در پایان سده ۶ در بابل تکمیل شد. میثنه قانون شفاهی است که تاریخ آن بین سده یکم قبل از میلاد تا سده سوم میلادی است.

یهودیت در آغاز دوره مسیحی به چندین فرقه منقسم بود، از جمله فریسیان و صدوقیان و اینها. سقوط اورشلیم (۷۰ میلادی) به پراکندگی قوم یهود و استقرار آنها در سراسر اروپا، آفریقا و آسیای صغیر، و غالباً تحت شرایط تبعیض و عجز و اضطراب جدی، انجامید. در خلال این دوره زبان یدیش، ترکیبی از آلمانی و عناصر عبری، در اروپای مرکزی تحول یافت. فلسفه یهودی نیز، همانند قباله (عرفان یهودی)، مخصوصاً در اسپانیا، جایی که با تسامح اقوام مسلمان مور دادوستد فکری فراوانی میان دانشمندان یهودی و مسلمان و مسیحی برقرار بود، تکامل یافت.

آزادکردن یهودیان با اعطای حقوق به یهودیان در فرانسه، در سپتامبر ۱۷۹۱ آغاز شد. اوضاع و احوال جدید محرک رشد جنبش اصلاحی شد که دیوید فریدلندر (۱۷۵۶ تا ۱۸۳۴) پایه گذار که برای یهودیت جایگاه فرقه‌ای دینی را در کشورهای اروپا، و وفادار به کشورهای که انتخاب می‌کردند، پذیرفت. یهودیت راست کیش همه امور موثق دینی را ناشی از تورات می‌داند و معتقد است یهودیت راست کیش را به صورت سیزده اصل دین، موسی بن میمون (۱۱۳۵ تا ۱۲۰۴) طبیب و فیلسوف دربار اندلس و روحانی یهودی، مدون کرد. یهودیت محافظه کار، که در ایالات متحد آمریکا نیرومندتر از سایر جاهاست - بین یهودیت راست کیش و اصلاح شده قرار دارد. این یهودیت که با نام سلیمان شختر (۱۸۳۰ تا ۱۹۱۵) همراه است، می‌گوید که دین باید جایگاهش را در جهان معاصر بیابد. یهودیان

توضیح کتاب مقدس درباره اصل دین یهود، تاریخ آنرا به طغیان ابراهیم بر ضد بت پرستی در زادگاهش بین‌النهرین (عراق کنونی) بازمی‌گرداند، آن‌گاه که پتهای پدرش را درهم شکست و به کنعان (اسرائیل کنونی) گریخت. یهودیت کهنترین دین توحیدی است. واژه Jew [جهود، یهودی] از لاتینی *Judaus* گرفته شده و این واژه نیز از عبری *Yehudhi* [یهودی] مشتق شده و معنی آن یعقوب زاده است. یعقوب نوه ابراهیم بود.

می‌گویند خروج یهودیان از مصر در حدود ۱۲۹۰ قبل از میلاد رخ داده است و این خروج در تاریخ اسرائیل تعیین‌کننده یا تقسیم‌کننده بود. خروج، به پیدایش اسرائیل به عنوان ملتی جدا انجامید. برگذاری مراسم فصح هر یهودی مؤمنی را در رویدادی شرکت می‌دهد که نیاکانش را از اسارت بیرون آورد و رابطه خاصی میان خود آنها و خدای راستین یکتا (خدای ابراهیم و اسحاق و یعقوب) برقرار ساخت. رابطه خاص با خدای یکتا مستلزم آن است که مردم یهودی قوانین خدا را با اعتقاد و ایمان حفظ کنند. گرچه یهودیت از غیریهودیان انتظار دارد بعضی قوانین اساسی اخلاقی را مراعات کنند، مناسک یهودی را اجباری نمی‌داند و در پی گروانیدن دیگران به یهودیت نیست. در واقع خدا، رسیدن به جایگاهی را در جهان و سرانجام استقرار مجدد سلطنت داوود را به همه مردم درستکار وعده می‌دهد؛ مسیح (به معنای «تدهین» شده) عصر صلح و امنیت جهانی را خواهد آورد.

کتاب مقدس یهود همان کتابهای عهد عتیق مسیحی است (نگاه کنید به مسیحیت). تورات نام عبری قانون موسی (خمس) است که اندکی پس از خروج از مصر در کوه سینا از طرف خدا به موسی وحی شد. کتاب مقدس یهود همچنین شامل کتابهای انبیاء، ادبیات حکمی (برای مثال غزل سلیمان) و نوشته‌های تاریخی (فی‌المثل

استفاده از عبادتخانه‌های محلی ادامه یافت. البته پرستشگاه دوم نیز ویران شد و هیچ‌گاه تجدید بنا نگردید و تا امروز عبادت در کنیسه بر آن اساس است و از آن به‌عنوان عبادت معبد یاد می‌شود. نام عبری کنیسه که ترجمه آن «خانه دیدار» و «قرائت‌خانه»، و نیز «عبادتکده» است، گواه نقش اصلی کنیسه در دین یهودی است.

هرچند که برای ساختمان کنیسه شرایطی تعیین نشده، بسیاری از کنیسه‌ها از نمادهای باستانی یهود، مانند ستاره داوود، شمعدانهای هفت شاخه در معابد و دو میز حاوی ده فرمان، در تزئیناتشان استفاده می‌کنند. جمع عبادتگزاران رو به‌ارک می‌ایستند که گنج‌های است حاوی تومارهای خطی تورات بر پارشمن که کاتبان با تربیت و آموزش مخصوص نوشته‌اند. بالای ارک، که معمولاً در دیوار رو به اورشلیم است، نوری به‌نشانه حضور ابدی خدا روشن نگاه داشته می‌شود.

عبادتها در غروب و صبح و بعد از ظهر برگزار می‌شود. هر عبادتی دوره‌ای را در وسط در بر می‌گیرد که به‌صورت خاموش برگزار می‌شود. برای برگزاری عبادت رسمی، حد نصاب افراد - مینیان - متشکل از ده نفر، باید حاضر باشند؛ در غیر این صورت نمی‌توان تورات خواند. هر یک از این ده نفر می‌تواند تورات بخواند یا پیشنهاد باشد. وظیفه خاخام این است که معلّم و مفسّر شریعت باشد.

یهودیت به‌عنوان راهی عمومی برای زندگی بر محور خانواده به‌سان نهاد اصلی‌اش می‌گردد. یهودیان نمی‌توانند از دینشان دست بردارند. هر کس مادرش یهودی باشد یهودی است. پسر در ۱۳ سالگی به‌سن تکلیف شرعی می‌رسد و برای مقصد دینی مرد می‌شود، اما ختنه او هشت روز پس از تولّد است. جشنهای یهودی شامل فصّح، عید خمسين، سال جدید، یوم کیپور است.

لیبرال و ترقیخواه نیز هستند که منشأ الهی تورات و حجّیت خاخامی را ردّ می‌کنند و به‌مراتب مختلف معتقدند که اعمال یهودی باید با شرایط متحوّل سازگار باشد. آنان تغییراتی را، از جمله اجرای بعضی مراسم به‌زبان محلی (نه عبری)، وارد کرده‌اند.

مراسم و عبادت

قانون یهودی شامل مجموعه پیچیده‌ای از قوانین کاشروت است که خوراکهای حلال (کوشر یا کاشر) را از خوراکهای حرام (تریفه) متمایز می‌سازد. فقط پستاندارانی که شُم شکافته‌شده دارند و نشخوارکننده هستند، مثل گاو و گوسفند، برای خوراک حلال است و سر آنها را باید شوکت ماهر به‌گونه‌ای ببرد که حیوان حداقل درد را بکشد و حداکثر ممکن خون بیرون بریزد. ماهی باید فلس و بالک داشته باشد (بنابراین مارماهی و سگ‌ماهی حرام است)، و صدف‌ماهی و پرندگان شکاری. به‌علاوه، شیر و گوشت و مشتقات آنها باید کاملاً جدا باشد و نباید با هم پخته یا آماده شود و نباید چنین غذایی را خورد.

روز یهودی از غروب آفتاب و هفته از یکشنبه آغاز می‌شود، بنابراین شَبْت (شنبه)، روزی که تورات برای استراحت مقرر کرده است، از غروب جمعه تا رسیدن شب یکشنبه مراعات می‌شود. این روز استراحت اصلش از شرح ماجرای آفرینش در کتاب مقدس است، آنجا که خدا در روز هفتم استراحت کرد. در شَبْت کار تولیدی و فروختن آتش ممنوع است؛ حمل و نقل، نوشتن، آشپزی و سفر (جز در مسافتهای کوتاه و پیاده) از جمله کارهای ممنوع دیگر است.

پس از ویرانی پرستشگاه اورشلیم در ۵۸۶ قبل از میلاد به‌دست بابلیان، کنیسه‌ها به‌عنوان محلهای موقت عبادت نخست ساخته شد، اما اگرچه یهودیان این معبد را دوباره ساختند،

آیین سیک

بسط و تفصیل دادند. گویند سینگ، آخرین گورو، جامعه سیک را با نمادهای تقسیم شده آن مستقر ساخت و نامهای «سینگ» و «کاور» را به ترتیب برای مردان و زنان گذاشت. نمادهای تقسیم شده به پنج کاف معروف است:

کیش موی نبریده و ریش نزده باید در سریند و چانه بند پوشیده شود.

کانگا شانه‌ای برای پاکیزه نگاهداشتن مو.

کارا دستبندی فلزی.

کاکچا شلوارهای کوتاه تا زانو.

کیرپان دشنه.

عبادت و جامعه

گورو گرانث، متن مقدس، سند اصلی همه مناسک و تشریفات سیک است. این سند حاوی تعالیم پنج گوروی نخستین است. عبادت سیکها در معابد به گوردوارا (در گورو) معروف است. مهمترین معبد سیکها معبد طلایی در امریتسار است که در سده ۱۶ ساخته شد. مراسم عبادت را هیچ پیشنمازی هدایت نمی‌کند و هر کسی می‌تواند پیشنماز باشد، هرچند که عده‌ای برای خواندن گرانث مخصوصاً تربیت می‌شوند.

جامعه سیک در پنجاب خواستار تأسیس سرزمین جداگانه‌ای برای سیک، به نام خالستان، شده است و در دهه ۱۹۸۰ اقلیتی از سیکهای افراطی برای رسیدن به این مقصود با قتل و کشتار مبارزه‌ای را آغاز کردند. آیین سیک در سده ۲۰ خارج از پنجاب در انگلیس، امریکا، کانادا و بخشهایی از جنوب و شرق افریقا اشاعه یافت. آیین سیک، دینی قومی است و کوشش آن بر این است که جامعه سیک را دست‌نخورده نگاه دارد و هدفش گرواندن افراد از خارج از جامعه نیست. آیین سیک منکر وجود ادیان دیگر نیست، اما تلاش می‌کند که اعضایش پرستشگر خدا باشند.

سرچشمه آیین سیک در پنجاب (هند) بود، جایی که هنوز دین اکثریت مردم است. این آیین را گورو ناناک (۱۴۷۹ تا ۱۵۳۹) بنیاد گذارد. او چگونگی هدایت زندگی خوب و جست‌وجوی اتحاد نهایی با خدا را می‌آموخت. آیین سیک بر پایه مفهوم گوروست: خدا، گوروی واقعی است؛ به معلمان روحانی سیک گورو می‌گفتند؛ و متون مقدس می‌گویند گرانث گوروست. سیکها به وجود فقط یک خدای واقعی عقیده دارند و معتقدترین سیکها می‌توانند از راه عبادت و تأمل و مراقبه، او را تجربه کنند و بشناسند. معتقدند که هر کسی در دام احساسها و ضعف خود گرفتار است و تنها امیدی که یافت می‌شود در بخشش گوروی واقعی است.

ده گورو

ناناک و نه جانشین، که گوروهای راست کیش سیک بودند، آیین سیک را تکامل بخشیدند. هر یک از گوروها را سلف او بر اساس شهود روحانی‌اش برمی‌گزید. گوروهای ده‌گانه از این قرارند:

ناناک	۱۴۶۹ تا ۱۵۳۹
آنگاد	۱۵۰۴ تا ۱۵۵۲
آمرداس	۱۴۷۹ تا ۱۵۳۴
رامداس	۱۵۳۴ تا ۱۵۸۱
ارجان	۱۵۶۳ تا ۱۶۰۶
هارگوویند	۱۵۹۵ تا ۱۶۴۴
هاررای	۱۶۳۰ تا ۱۶۶۱
هارکیشان	۱۶۵۶ تا ۱۶۶۴
تگ بهادر	۱۶۲۱ تا ۱۶۷۵
گویند سینگ	۱۶۶۶ تا ۱۷۰۸

پنج کاف

پنج گوروی اول بیشتر اصول عقاید سیک را

آیین جین

به قانون جهانی کارما (کرمه) معتقد است که می‌گوید همه اعمال و اندیشه‌ها و اقوال نتایجی به بار می‌آورد که بر اعمال آینده تأثیر می‌گذارد و سلسله علت و معلول را تشکیل می‌دهد. پیروان این آیین به خدا یا خدایان اعتقاد ندارند، بلکه به کمال‌پذیری روح فردی معتقدند. در عمل به نظر می‌رسد که آیین جین بسیار بدبینانه است، چرا که جهان را آکنده از بدبختی می‌بیند. با این حال، نماز و عبادت می‌تواند به آزادی و رهایی (موکشا)، که روح فرد از قید ماده و از رنجی که از آن می‌برد آزاد شود، راه ببرد. پیروان این آیین دست به خشونت نمی‌زنند (اهیمسا)، برای همه موجودات احترام قائلند و گیاه‌خوارند.

آیین جین (Jainism) (از Jaina ی هندی به معنای «مقدس») دینی باستانی است که احتمالاً در هزاره نخستین قبل از میلاد تکوین یافت. در سراسر هند از شرق تا غرب رواج یافت، اما با ظهور آیین هندو به افول رفت و به دو ناحیه مختلف که تا به امروز موجود است، یعنی گجرات و راجستان در غرب هند و دکن در جنوب هند، محدود می‌شد.

آیین جین متون خاص خود را دارد که از مهاویر (متولد حدود ۵۴۰ قبل از میلاد)، یکی از آموزگاران بزرگ دین، شفاهاً نقل شده است. آیین جین بر این است که جهان مادی ابدی است و در سلسله چرخه‌های بزرگی که هرگز پایان ندارد پیش می‌رود. این آیین مانند همه دینهای هندی

آیین زردشت و پارسیان هند

دستیاران اهورامزدا هستند و عقیده بر این است که با کوششهای اینها نیکی سرانجام پیروز می شود. متن اصلی آیین زردشت / وستاست که بر اهمیت پرستش میتنی بر آتش تأکید دارد. زردشتیان همچنین به استفاده از دخمه برای گذاشتن مردگان معروفند.

آیین زردشتی، مذهبی کوچک است، اما پیروان آن در سراسر جهان پراکنده اند. ازدواج در میان خود و گروانیدن به این آیین تشویق نمی شود.

سرچشمه های این آیین را به زردشت، پیامبر ایرانی (حدود ۱۲۰۰ قبل از میلاد) نسبت می دهند. از سده ۶ قبل از میلاد تا سده ۶ میلادی این آیین دین رسمی ایران بود. به دنبال گسترش اسلام در ایران، زردشتیانی که با تعقیب و آزار روبه رو بودند به شهرهای یزد و کرمان روی آوردند. در سده ۱۰ میلادی عده ای به هند رفتند. بمبئی مرکز این زردشتیان، معروف به پارسیان، شد. آیین زردشت به وجود خدای نیکی، اهورامزدا، و خدای بدی، انگره مینو، قائل است. فرشتگانی

دین یونان و روم باستان

خدایان سلتی و جشنها

ایمبولک: جشن بهار (اول ماه فوریه)
 بریجیتها: سه خدایانوی مادر ایرلندی؛ ناظران شاعری و
 فلزکاری و درمان
 پلتان: جشن آتش بل (اول ماه مه)؛ نشانه آغاز شکار و
 عشقبازی
 پلنوس: خدای جنگ
 سامین: جشن مردگان (اول ماه نوامبر) و پایان تابستان
 سرنونوس: خدای جانوران به هیأت گوزن شاخدار؛ در
 بسیاری از صنایع دستی به جامانده دیده می شود
 لوگ: خدای خورشید؛ نیز حامی موسیقی
 لوگناساگ: جشن خرمن و ازدواج لوگ
 ماکا: درانگلیس معروف به رایان، خدایانوی مادیان شکل
 مانانان: خدای اقیانوسها
 موریکان: خدایانوی نیرومند کلاغ شکل، مرتبط با مرگ
 و نبرد

مسیحیت دین رسمی کشور شد، آیین رازآمیز
 مذکری بود که بر پایه پرستش مهر (میترا) خدای
 ایرانی نور، حقیقت و عدالت قرار داشت. البته
 دین رسمی روم به طور کلی در برابر بدعتها
 مقاومت می کرد یا فقط وقتی آنها را می پذیرفت
 که ارزششان ثابت شده بود. به یولیوس قيصر پس
 از قتلش، و به اوگوستوس برترین جانشینش، و
 افراد مختلفی از خاندان امپراتوری پس از
 مرگشان، افتخار خدایی اعطا شد. در ولایتهای
 شرقی امپراتوری روم امپراتورانی زندگی
 می کردند که به عنوان خدا به آنها درود
 می فرستادند.

دین مصر باستان

فرعونان مصر باستان را به منزله خدا
 می دانستند و آنها را «هوروس» یا «پسر رع»
 می نامیدند. حکومت خودکامه فرعونان با
 اسطوره رع، به عنوان خدای خورشید و

شواهد مکتوب درباره دین در اروپا با متون
 خطی دسته ب از تمدن موکنایی در یونان (حدود
 ۱۴۵۰ قبل از میلاد) آغاز می شود. این شواهد
 اهمیت پوسیدون خدای دریا و «بانوی» جاهای
 مختلف (احتمالاً خدایانوی مادر) را نشان
 می دهد. نامهای خدایان دیگر، از جمله زئوس و
 هرا، که بعداً در شعر حماسی هومر پدیدار شد،
 دیده می شود. خدایان هومر، بی زمان و بی مرگ،
 بر فراز کوه المپوس می زیستند، اما به سان آدمیان
 عمل می کردند و آن هم نه آدمیان نیک کردار. آنها
 می توانستند تغییر هیأت دهند، در زندگی انسان
 دخالت کنند و برای تغییر دادن سرنوشت آدمی
 به نذر و نیاز پاسخ دهند، اما نمی توانستند طبیعت
 آدمی را عوض کنند. تا سده ۶ قبل از میلاد
 خدایان المپوسی بخشی از پرستشگاه رسمی
 کشور-شهرهای یونانی بودند. اما دین یونان
 باستان با اخلاق کار زیادی نداشت و نظرگاههای
 اخلاقی، مابعدالطبیعی و علمی فیلسوفان آتنی
 سده های ۵ و ۴ قبل از میلاد به اندیشه های
 مختلفی درباره خدا انجامید. این اندیشه ها دین
 رایج را به مبارزه طلبید و در ۳۹۹ قبل از میلاد
 سقراط فیلسوف به اتهام بی خدایی و فاسدکردن
 جوانان از طریق بی ارج کردن خدایان کشور،
 محکوم شد.

دین قدیم رومی احتمالاً با فرهنگ عصر مفرغ
 ایتروسکها شکل گرفت و به چرخه کشاورزی
 توجه کرد. دو صورت بیان دینی به وجود آمد.
 دین بومی به خدایان خانگی (لارس و پئاتس)
 قائل بود، اما کیش رسمی بهبود حال جمعی را در
 نظر داشت. از آنجا که روم با فرهنگ یونانی دست
 به گریبان بود، خدایان رسمی با همتهای خدایان
 المپوسی یکی بودند. با گسترش امپراتوری روم،
 ارتشهای این کشور با خود کیشها و اندیشه های
 دینی خارجی آوردند. از همه این کیشها مهمتر
 آیین مهر (میتراثیسم) بود که تا سده ۴ میلادی که

خدایان دوازده گانه اولمپی

اورانوس: خدای آسمان، مسؤول خورشید و باران
ایرته: خدایانوی صلح (رومی: پاکس)
ایریس: خدایانوی رنگین کمان
پوراس: خدای باد شمالی
پان: خدای گله‌ها و شبانان (و مرتبط با حاصلخیزی)
(رومی: سیلوانوس)
پرسفونه: خدایانوی جهان زیرین و غله (رومی: پروسینا)
پرومتیوس: تیتان؛ خدای آتش و آفرینش انسان
پلوتون (یا هادس): خدای جهان زیرین
تاناتوس: خدایانوی شب و مرگ (رومی: مرس)
تریتون: آدم دریایی، خدای دریا
دیونوسوس: خدای شراب و «زندگی خوب» (رومی: باکوس)
رئا: تیتانید، مادر بسیاری از خدایان، همسر کروئوس
سلنه: خدایانوی ماه (رومی: لونا)
کروئوس: پدر خدای زئوس
کوبله: خدایانوی زمین
گانی‌مد: جوان زیبایی که ساقی زئوس شد
گایا: خدایانوی زمین
مورقیوس: خدای خواب و رؤیا
نریوس: خدای دریا
نمسیس: خدای کيفر
نیکه: خدایانوی پیروزی (رومی: ویکتوریا)
هادس: (نگاه کنید به پلوتون)
هیه: خدایانوی جوانی
هکاته: خدایانوی افسون و جادو و ماه
هلیوس: خدای خورشید (رومی: سل)
هویکیا: خدایانوی بهداشت (رومی: سالوس)
هیپنوس: خدای خواب (رومی: سومنوس)

زئوس: خدای خدایان و خدایانهای اولمپوس؛ خدای آسمان و همه چیزهای آن (رومی: یوپیتر)
هرا: نگاهبان زن و زناشویی، و خدایانوی آسمان؛ همسر زئوس (رومی: یونو)
پوسیدون: خدای دریاهای لرزه‌ها (رومی: نپتون)
دمتروس: خدایانوی خرمن (رومی: سرس)
آپولون: خدای پیشگویی و موسیقی و پزشکی (در اساطیر رومی همتای مستقیم ندارد)
آرتمیس: خدایانوی پاکدامنی و تولد فرزندان و جوان (رومی: دیانا)
آرس: خدای جنگ (رومی: مارس)
آفرودیت: خدایانوی عشق و زیبایی (رومی: ونوس)
هرمس: خدای دادوستد و سیاحان و مسافران (رومی: مرکوری)
آتنا: خدایانوی دوران‌دیشی و مشورت حکیمانه؛ نگاهبان کشور شهر آتن (رومی: مینروا)
هفاستوس: خدای آتش و فلزگری (رومی: وولکان)
هستیا: خدایانوی آتش (رومی: وستا)

خدایان و خدایانهای مهم دیگر

آتیس: خدای سرسبزی
آدونیس: خدای سرسبزی و تولد دوباره
آرتوسا: خدایانوی چشمه‌ها و فواره‌ها
آسکلپیوس: خدای درمان
آلفیتوس: خدایانوی برهنه آرگوس
آپولوس: خدای بادها
آئوس: خدایانوی سپیده دم (رومی: ایورورا)
آربوس: خدای تاریکی
آسیانوس: تیتان و خدای رودها و دریاها
اٹلس: تیتانی که زمین را بر دوش دارد

تا پسرستشگاهش در طیوه به‌نیرومندترین و ثروتمندترین پسرستشگاه در مصر تبدیل شود.

دین ژرمنی (نورس)

دینهای اقوام ژرمن در سده‌های میانه باقی ماند: دانمارک و نروژ و ایسلند تا سده‌های ۱۰ و ۱۱ میلادی، و سوئد تا سده ۱۲ میلادی مسیحی نشدند. دین ژرمنی خدایان بسیاری داشت. در دوره‌های نخستین به‌ویژه سه خدا پرستش می‌شد: وُتان یا وُدن (نورس: اُدین)، پدر خدایان و مقتول؛ تیو یا تیواز (نورس: تیر)،

فرمانروای خدایان، مشروع می‌شد؛ همان‌گونه که فرعون «پسر رع» تجسم قدرت زندگی بخش خورشید بود. هوروس پسر ایسیس، خدای مادر، و اوسیریس، خدای طغیان آب، سرسبزی و مردگان بود. فرعون به‌عنوان هوروس، تجسم تجدید دوره‌ای زندگی و حاصلخیزی بود که طغیان سالانه رود نیل برای زمین به‌ارمغان می‌آورد. خدایان محلی معمولاً با خدایان ملی ارتباط داشتند. مهمتر از همه آمون، خدای نامرئی بود - یکی از عناصر خاص خائوس، که زمین از میان آن پدیدار شد. از حدود ۲۰۰۰ قبل از میلاد آمون رع درهم آمیختند و آمون-رع به‌وجود آمد

خدایان و خدایانویهای اصلی مصر باستان

اورا به نام خود می افزودند، برای مثال آمون-رع
 رع-هاراختی: خدای شاهین، دارای ویژگیهای رع و
 هوروس
 سبک: نگاهبان خزندگان و حامی شاه
 ست: خدای خشونت و توفان. برادر و قاتل اوسیریس.
 به صورت جانوری از نوع نامعلوم نشان داده می شود
 سخمت: خدایانوی شیرسر، همسر پتاح، در منطقه
 ممفیس مقدس بود. به صورت ناقل بیماری و حامل
 ویرانی برای دشمنان رع تصور می شد
 سوبک: خدای تمساح
 شو: خدای نور و هوا
 گب: خدای زمین؛ پشتیبان مادی جهان
 مات: خدایانوی حقیقت، عدالت و نظم؛ به صورت زنی با
 پر شتر مرغ به سر نشان داده می شود
 موت: خدایانوی کرکس شکل طیه؛ خدای قدرتمند مادر
 مین: خدای حاصلخیزی و خرمن؛ نگاهبان مسافران
 صحرا و خدای راه و جاده
 نخبت: خدایانوی کرکس شکل، که گاه در مراسم
 تاجگذاری در کنار اجو دیده می شود
 نفتوس: خواهر ایسیس
 نوت: خدایانوی آسمان
 هاتور: غالباً به صورت گاو نشان داده می شود، زنی
 گاوسر یا زنی با آرایش سر گاو. به عنوان شیرده فرعون
 شناخته می شود
 هوروس: خدای شاهین، در دوره سلطنت فرعون با او
 یکی دانسته می شود. پسر اوسیس و اوسیریس. هوروس
 برای گرفتن انتقام قتل پدرش به دست ست بار آمد

آمون: خدای طیه، غالباً به صورت مرد و گاه با حالت
 نعوظ نشان داده می شود
 آنویس: خدای شغال سر و پولیس؛ نگاهبان مومیایان
 اتن: تجلی خدای آفرینشگر در صفحه خورشید
 اتوم: خدای اصلی خورشید از هلیوپولیس
 اجو: خدایانوی مارشکل که در تاجگذاری سلطنتی
 به صورت نگاهبان فرعون دیده می شود
 اوسیریس: خدای مردگان. با شاه مرده یکی است و
 به صورت شاهی مومیایی شده نشان داده می شود. نیز
 خدای طغیان نیل و سرسبزی
 ایسیس: همسر اوسیریس و مادر هوروس
 ایمهوتپ: معمار هرم پلهای، صدراعظم جوسر (حدود
 ۲۷۰۰ قبل از میلاد). بعدها به عنوان خدای دانش و
 پزشکی تقدیس شد
 باستت: خدایانوی گربه
 پس: خدای محلی، معمولاً به صورت کوتوله نشان داده می شود
 پتاح: خدای آفریدگار ممفیس و نگاهبان صنعتگران.
 به صورت مردی مومیایی شده نشان داده می شود
 پتاح-سوکر-اوسیریس: خدایی از درآمیختن خدایان
 اصلی آفرینش، مرگ و زندگی پس از مرگ که به صورت
 شاهی مومیایی شده نشان داده می شود
 توت: خدای لک لک سر از هر مویولیس، دبیر خدایان و
 مبدع خط
 توریس: خدایانوی اسپ آبی، نگاهبان زن به هنگام زایمان
 خپری: خدای سوسک شکل، با رع خدای خورشید
 به عنوان خدای آفرینشگر یکی است
 رع: خدای خورشید از هلیوپولیس، و قاضی القضاة.
 خدایان دیگری که سودای جهانی شدن داشتند، غالباً نام

سلتی اطلاع زیادی نداریم. معتقدات دینی
 سلتی حول رابطه میان عالم روحی الاهی با
 زمین و آبها بود. تپه ها، صخره ها، چشمه ها،
 رودها و بسیاری از اشکال دیگر، جایگاه ارواح
 نگاهبان پنداشته می شد. ارواح در میان درختان
 نیز خانه داشتند و بعضی انواع درخت مانند
 بلوط و سرخدار در مراسم دینی نقش داشتند.
 کاهن-شاعرهای اقوام سلت نامشان را از واژه
 هندواروپایی «باستانی به معنای «شناختن بلوط»
 گرفته اند.

بخشنده قانون؛ و ثور، خدای تندر. تیر در ادبیات
 نورس نقش زیادی ندارد. ادین و ثور به اسیر،
 خدایان اسگارد، تعلق دارند که وانیر، تبار دیگری
 از خدایان، را شکست دادند. اسیر و وانیر آشتی
 کردند، و وانیر فری و شریک مؤنثش به نام فریا،
 خدایان اصلی اند و با حاصلخیزی ارتباط نزدیک
 دارند. در اساطیر نورس خدای خدایان وجود
 نداشت، فقط بی شکلی، انرژی الاهی بود.
 پرستشگر، خدایی را برمیگزید که به گمان او
 احتمالاً بیش از همه به او خدمت می کرد.

دین سلتی

به سبب نبودن مدارک مکتوب، درباره خدایان

مردم و جاها در دین ژرمنی (نورس)

فریگ: همسر اُدین، نام او در واژه «Friday» (جمعه) حفظ شده است
 فنریر: «گرگ بزرگ»، پسر لوکی؛ به دست تیر اسیر شد اما در راگناروک آزاد خواهد شد
 لوکی: خدای حیله گر اسگارد. به جرم قتل بالدر در غاری زندانی است، در راگناروک آزاد خواهد شد
 میدگارد: دنیای مردان. با مار چنبره زده ای نگاهداری می شود، خودش را در راگناروک نشان خواهد داد
 نورنس: سه باکره که سرنوشت مردان به دست آنهاست و هر روز دنیای سه ایگدراسیل را آبیاری می کنند
 نیورد: پدر فری و فریا، با کشتی و در بانوردی ارتباط دارد
 والکیریاها: ارواح باکره هایی که مقتول برگزیده را در نبرد و هدایت به والهاالا رهبری می کنند
 والهاالا: تالار بزرگ اُدین برای جنگندگان
 وانیر: تبار خدایان مرتبط با حاصلخیزی؛ از تبار اسیر شکست خوردند
 هل: قلمرو مردگان؛ نیز به صورت دختر لوکی تجسم یافته

اُدین (ژرمنی قدیم: وتان، آنگلوساکسون: وُدن):
 سردودمان اسیر؛ خدای نبرد و شعر و مرگ
 اسگارد: خانه خدایان
 اسیر: تبار خدایان، از جمله اُدین و ثور؛ وانیر را شکست دادند
 ایگدراسیل: جهان درختان که خود به خود زنده می شود و مرکز دنیاهای خدایان، غولان و مردان را تشکیل می دهد
 بالدر: «زیبا»، پسر اُدین، به طرز دردناکی به دست لوکی به قتل رسید
 تیر (ژرمنی قدیم: تیواز): خدای جنگ که فنریر را اسیر کرده است
 ثور: خدای تندر
 راگناروک: «سحرگاه خدایان»، فرارسیدن روز نابودی برای اسگارد و میدگارد و ساکنانشان در نبرد با قوای شیطان
 فری: خدای حاصلخیزی، از تبار وانیر
 فریپا: خواهر فری، همتای مؤنث فری

اساطیر جهان

پولونیکس و اتئوکلس بر سر مملکت تب. آدراستوس پدر زن پولونیکس و سرکرده مخالفان هفتگانه تب بود. آدمتوس [Admetus]: یونانی. پادشاه تسالی که آپولون نزد او خدمت کرد. زنش آلکستیس، عمر خود را داد تا او جاودان بماند. هرکول زن وی را از هادس نجات داد.

آدونیس [Adonis]: یونانی. معشوق آفرودیت. پس از مرگش، به اصرار آفرودیت، خدایان موافقت کردند که سالی شش ماه زنده شود.

آراخنه [Arachne]: یونانی. به معنی عنکبوت. دختری که چون آتنه را به مسابقه بافندگی دعوت کرد، آتنه او را به عنکبوت مبدل ساخت.

آرتمیس [Artemis]: یونانی. الهه اولمپی شکار، دختر زئوس و لئو، خواهر دو قلوی آپولون. خود و ملازمانش باکره بودند. بدی را کیفر می داد، ولی مردم را در مقابل خطر و بلا حمایت می کرد. آرتمیس شکارچی، حامی زنان و مانند آپولون الهه ماه و شب بود. مطابق دیانا در اساطیر رومی است.

آرتوسا [Arethusa]: یونانی. یکی از پریان که آلفیوس عاشقش شد. ولی آلفیوس، که خدای رودخانه بود به او ملحق شد.

آرس [Ares]: یونانی. خدای اولمپی جنگ. پسر زئوس و هرا. شوهر یا رفیق آفرودیت. رومیان او را با مارس مطابق شمرده اند.

آرگوس [Argos, Argus]: یونانی. (۱) نگهبان صد چشم یو، نیای مردم آرگوس. (۲) پسر فریکسوس، سازنده کشتی آرگو و از آرگونوتها. (۳) سگ اودوسئوس و اولین مخلوقی که در بازگشت او به وی خیر مقدم گفت.

آرگونوتها [Argonaut]: یونانی. به معنای ملاحان آرگو. جماعتی که به رهبری

آپولون [Apollo] یونانی. به معنی درخشان. از خدایان المپی. پسر زئوس و لئو و برادر دو قلوی آرتمیس. جنبه های مختلف برای او قائل بودند. خدای مجازات؛ خدای کمک و درمان و دور کردن بلاها؛ خدای خبر دادن از مغیبات؛ خدای موسیقی و شعر؛ خدای حامی احشام و اغنام؛ خدای نور و خورشید.

آتالانتا [Atalanta]: یونانی. زن شکارچی، از آرگونوتها و از اصحاب شکار گراز کالودون. با هر یک از خواستگاران قرار مسابقه دو می گذاشت، به این شرط که برنده او را به زنی بگیرد و بازنده کشته شود. از میان خواستگاران هیومنس پیروز شد.

آتاماس [Athamas]: یونانی. پادشاه قسمتی از بئوسی. پسر آیولوس. به دستور هرا، با نفله وصلت کرد و از آنجا فریکسوس و هله به دنیا آمدند. عشقبازی او با زنی دیگر باعث خشم هرا و نفله و دیوانگی وی گردید.

آترئوس [Atreus]: یونانی. پادشاه میسن. پدر آگاممنون و متلائوس. سه پسر برادر خود (توئستس) را کشت و به او خورانید. به دست پسر چهارم توئستس کشته شد. آتروپوس [Atropos]: یونانی. یکی از سه الهه سرنوشت (نگاه کنید به الهگان سرنوشت).

آتنا ← آتنه

آتنه [Athena] یا آتنا یا پالاس آتنه: یونانی. الهه اولمپی حکمت، حامی فنون صلح و جنگ، فرمانروای طوفان، و نگهبان اتن. باکره و از پیشانی زئوس برخاسته بود. با مینروای رومیان یکی شمرده می شود. آخلوئوس [Achelous]: یونانی. رب النوع رودخانه. پسر اوکئانوس و تتوس، پدر سیرنهای و بسیاری از پریان.

آدراستوس [Adrastus]: یونانی. پادشاه افسانه ای آرگوس در زمان مبارزات

یاسون در جستجوی پشم زرین به کولخیس رفتند.

آریادنه [Ariadne]: یونانی. شاهزاده خانم کرتی، دختر مینوس و پاسیفائه. به تسئوس ریسمانی داد که پس از کشتن مینوتاوروس او را در بیرون آمدن از لایرنت راهنما باشد. تسئوس او را با خود برد ولی بعد رهاش کرد.

آستواناکس [Astyanax]: یونانی. پسر هکتور و آندروماخه. در تروا به دست یونانیان کشته شد.

آسگارد [Asgard]: نورسی. به معنی خانه خدایان. محلی در آسمان که خدایان در آن مقر داشتند.

آشیل - **آخیلز**
آفرودیت [Aphrodite]: یونانی. از خدایان اولمپی، الهه عشق و زیبایی و حاصلخیزی. زن هفایستوس. مطابق ونوس رومیها. به قولی از کفهای دریایی که خون اورانوس در آن ریخت برخاست و به قول دیگر دختر زئوس و دیونه بود. مادر اروس (از آرس)، آییناس (از آنخیس) و پریاپوس (از دیونوسوس) بود.

آکتایون [Actaeon]: یونانی. شکارچی معروفی که روزی، به هنگام شکار، آرتیس را در حال آب تزی دید. به خشم آمد و او را به مرالی تبدیل کرد. پنجاه سگ شکاری که همراه آکتایون بودند او را دریدند.

آگاممنون [Agamemnon]: یونانی. رهبر سپاهیان یونان در جنگ تروا. برادر منلائوس. الکترا و اورستس و ایفیگنیا فرزندان او و کلوتایمسترا هستند. به دست آیگستوس که عاشق زنش بود کشته شد. اورستس انتقام او را گرفت.

آگانپه [Aganippe]: یونانی. یکی از پریان، که چشمه اش در هلیکون به کسانی که از آن بیاشامند الهام شعری می بخشد.

آگلایا [Aglaiā]: یونانی. یکی از سه الهه رحمت (نگاه کنید به الهگان رحمت).

آلکتو [Alecto]: یونانی. به معنی همواره در

تعقیب. یکی از سه الهه انتقام (نگاه کنید به الهگان انتقام).

آلکساندروس - **پاریس**.

آلکستیس [Alcestis]: یونانی. دختر پلیاس. پدرش شرط کرده بود که او را به خواستگاری بدهد که با اربابه ای که دادن آن را می کشند به خواستگاری بیاید. آدمتوس شرط را برد و او را به زنی گرفت. عمر خود را داد تا شوهرش جاودان بماند. هرکول او را از هادس نجات داد.

آلکمایون [Alcmaeon]: یونانی. یکی از اییگونها. چون بر حسب وصیت پدرش آمفیاراتوس، مادر را کشت، تحت تعقیب الهگان انتقام واقع شد. بعداً تا حدی بخشوده شد و آرسیونه را به زنی گرفت. سپس با کالیرهوه و وصلت کرد و خواست گردنبدن هارمونیا را از آرسیونه بگیرد ولی به دست برادران آرسیونه کشته شد.

آلکمنه [Alcmene]: یونانی. زن آمفیتروئون. مادر هرکول (از زئوس).

آلکینئوس [Alcinoüs]: یونانی. مهماندار اودوسئوس و یاسون و مدیا.

آمالتیا [Amalthea]: یونانی. دایه زئوس.

آمفیاراتوس [Amphiaraüs]: یونانی. قهرمان و پیشگویی که در شکار گراز کالدون و در مسافرت آرگونوتها شرکت داشت. اریفوله را به زنی گرفت. پولونیکس زن او را با گردنبدن نامیون هارمونیا بفریفت تا شوهر را وادار به شرکت در لشکرکشی مخالفان هفتگانه تب کند. آمفیاراتوس که می دانست جان سالم به در نمی برد به فرزندان خود وصیت کرد. که مادرشان اریفوله را به خونخواهی پدر بکشند. آلکمایون بر حسب وصیت پدر عمل کرد.

آمفیتروئون [Amphitryon]: یونانی. شوهر آلکمنه. زئوس به صورت او نزد آلکمنه آمد. از اینجا هرکول به وجود آمد و آمفیتروئون او را به سیری قبول کرد.

آمفیتریته [Amphitrite]: یونانی. ملکه دریا.

حبشه) و کاسیوپه. چون کاسیوپه به زیبایی وی غره شد، پوسیدون خشمگین گردید، و جانوری دریایی برانگیخت که فقط با قربان کردن دختر شاه تسکین می یافت. پرسئوس وی را نجات داد و به زنی گرفت.

آنو [Anu] سومری. خدای خدایان که با انا و انلیل سه خدای مرتبه اول را تشکیل می داد. وی مخصوصاً خدای آسمان بود و «زمین» که همسرش بود، مادر خدایان به شمار می رفت.

آنوبیس [Anubis]: مصری. خدای مقابر که معمولاً با هیکلی دارای کله شغال تصویر می شد. وی پسر اوزیریس بود و اغلب آن را با هرمس یونانیان یکی می دانند. آورو را [Aurora]: رومی. الهه سپیده دم. مطابق ائوس یونانیان.

آوگیاس [Augeas]: یونانی. پادشاهی که ۳۰۰۰ نره گاو داشت. اصطبلهای او (اصطبلهای اوژیاس) مدت سی سال نظیف نشده بود. هرکول مأمور شد که آنها را در یک روز نظیف کند و این عمل را با منحرف کردن رودهای پینیوس و آلفیوس و گذراندن آنها از اصطبلها انجام داد.

آیاس [Ajax]: یونانی. دو تن از مبارزان جنگ تروا. (۱) آیاس بزرگتر غولی کندفهم و کندزبان بود. پس از مرگ اخیلِس، او و اولیس خواستار سلاح او شدند. چون به اولیس داده شد خودکشی کرد. (۲) آیاس کوچکتر در جنگ تروا فرمانده سپاهیان لوکرِس بود و در معبد آتنه به کاساندرا به عطف دست درازی کرد. آتنه سبب شد که در راه بازگشت کشتی او شکست. پوسیدون وی را نجات داد، ولی آیاس به خود بالید که علی رغم خدایان نجات یافته. پس برق او را بزد و بکشت.

آیاکوس [Aeacus]: یونانی. فرمانفرمای جزیره آگیئا. پسر زئوس. پدر بزرگ آیاس بزرگتر و اخیلِس. بسیار پرهیزگار بود. زئوس مومیدونها را به خاطر او

زن پوسیدون و مادر تریتون. آمفیلوخوس [Amphilochus]: یونانی. پسر آمفیاراتوس و اریفوله. یکی از اپیگونها بود و در تروا جنگید.

آمفیون [Amphion]: یونانی. پسر آنتیوپه و زئوس، شوهر نیوبه. به اتفاق برادرش زئوس شهر تب را گرفت و دیرکه و شوهرش را به انتقام رفتار آنان با آنتیوپه به قتل رسانید. آمفیون و برادرش دیوارهای شهر تب را ساختند.

آمور ← کوپیدو
آمولیوس ← رومولوس

آمون [Ammon] یا آمَن: مصری. یکی از خدایان که اصلاً خدای محلی طیوه بود. بعدها او را با رع (خدای آفتاب) یکی شمردند و به عنوان آمون - رع مورد پرستش قرار گرفت. آمون را یونانیان مطابق زئوس و رومیان مطابق یوپیتر می شمردند.

آمن ← آمون
آنتایوس [Antaeus]: یونانی. یکی از غولها. پسر پوسیدون و گایا. هرگاه که به مادرش (زمین) می خورد قوت می گرفت. هرکول در هوا بلندش کرده خفه اش نمود.

آنتیگونه [Antigone]: یونانی. دختر اودیپ. چون بر خلاف امر کرئون شعائر تدفین برادرش پولونیکس را به جا آورد، کرئون او را زنده به گور کرد.

آنتیلوخوس [Antilochus]: یونانی. از قهرمانان جوان جنگ تروا که به دست آگاممنون کشته شد.

آنتیوپه [Antiope]: یونانی. (۱) دختر پادشاه بثوسی. از زئوس آمفیون و زئوس را بزاد. (۲) خواهر هیپولوته، ملکه آمازونها. به روایتی مادر هیپولوتوس است از تسئوس.

آنخیسس [Anchises]: یونانی. یکی از پهلوانان تروا. پدر آیناس از آفرودیت.

آندروماخه [Andromache]: یونانی. زن تروایی هکتور و مادر آستواناکس.

آندرومده [Andromeda]: یونانی. شاهزاده خانم حبشی، دختر کفتوس (پادشاه

اساطیر یونان، پسران مخالفان هفتگانه تب. به سرکردگی آدراستوس تب را گرفته پادشاهی را به ترساندروس دادند. اپیمتئوس [Epimetheus]: یونانی، یکی از تیتانها. برادرش پرومتئوس او را از وصلت با پاندورا برحذر داشت، ولی وی نشنید.

اتئوکلس [Eteocles]: یونانی. پسر اودیپ. از کشور تب، که آن را از برادر خود پولونیکس غصب کرده بود. در جنگ مخالفان هفتگانه تب دفاع کرد.

اخو [Echo]: یونانی. از پریان کوهسار که هرا را با پرحرفی خود سرگرم می کرد تا زئوس عشقپازی کند. به عنوان تنبیه، چنان شد که فقط می توانست انتهای سخن دیگران را تکرار کند. در عشق ورزی بی حاصل به نارکسیوس چنان نحیف شد که چیزی جز صدایش از او باقی نماند. اخو مظهر پژواک محسوب می شود.

اخیلئس [Achilles]: یا اخیلئوس یا آشیل: یونانی. از پهلوانان/بلیاد، و از جنگجویان ممتاز. پسر پلئوس و تیتس. مادرش که پیشگویی مرگش را در تروا شنیده بود، او را در رود ستوکس فرو برد تا روئین تن شود، ولی آب به آن پاشنه که در دست مادر بود نرسید. ولی اودستئوس وی را یافته به جنگ علیه تروا برانگیخت. بعداً پاریس با تیر زدن به پاشنه اش او را به قتل رسانید.

اخیلئوس ← اخیلئس

اربوس [Erebus]: یونانی. به معنی تاریکی. ظلمت نخستین. از خائوس برخاست. از خواهر خویش، شب، روز رابه عمل آورد.

ارخئتئوس [Erechtheus]: یونانی. پادشاه اساطیری. پسر هفایستوس و گایا. مخترع ازابه چهار چرخه.

اروس [Eros]: یونانی. به معنی عشق. خدای عشق. وی نیروی عشق در تمام تجلیات آنست. مطابق کویدو در اساطیر رومی است.

آفرید.

آیگئوس [Aegeus]: یونانی. پادشاه داستانی آتن. به گمان (باطل) اینکه مینوتاوروس پسرش، تسئوس را کشته خود را در بحرالجزایر غرق کرد و از آن به بعد این دریا به اسم او خوانده شد. (دریای اژه).

آیگوپتئوس ← دانائوس

آیگئیس [aegis]: یونانی. سپر یا پوشش محافظ زئوس که هفایستوس آن را ساخت. هرگاه که زئوس خشمگین می شد، آیگئیس را تکان می داد و از آن چنان صدایی برمی خاست که شنندگان را سخت هراسناک می کرد.

آیگئستئوس [Aegisthus]: یونانی. پسر توئستس. آترئوس را کشت. بعداً عاشق کلوتایمنسترا شد و او را در کشتن شوهرش، آگاممنون، یاری کرد. اورستس عاشق و معشوق را به انتقام خون پدر به قتل رسانید.

آینیاس ← آنه

آیولوس [Aeolus]: یونانی. (۱) خدای باد که بادها را در غاری در آیولیا نگاه می داشت. (۲) پسر هلن و نیای شاخه آیولها از هلنیا.

ائا [Ea]: سومری. یکی از دوازده خدای اصلی سومریها و بابلیها که با آنو و انلیل سه خدای مرتبه اول را تشکیل می داد. خدای آقیانوس و آبهای زیرزمینی. شهر اریدو از مراکز پرستش وی بود.

اُوروپه [Europa; Europe]: یونانی، شاهزاده خانم فنیقی. دختر آگنور. زئوس که عاشق وی شده بود به صورت نره گاو زیبای سفیدی نزد او آمد و وی را بفریقت تا سوارش شده و آنگاه اُوروپه را به جزیره کرت برد. در آنجا از زئوس مینوس را زاد. بعدها زن پادشاه کرت شد.

اُئوفروسونه [Euphrosyne]: یونانی. یکی از سه الهه رحمت (نگاه کنید به الهگان رحمت).

ابوالهول ← سفینکس

اپیگونها [Epigoni]: یونانی. به معنی اعقاب.

الهگان سرنوشت [Moirai]: یونانی. سه الهه‌ای که رشته عمر انسان به دست آنهاست. دختران زئوس و تیس. عبارتند از کلو تو که رشته عمر را می‌بافد و لاکسیس که درازی آن را می‌سنجد و آتروپوس که آن را قطع می‌کند. الهگان سرنوشت را رومیان پارکای می‌خواندند.

الیسا - دیدو

اندومیون [Endymion]: یونانی. جوان زیبایی در کوه لاتموس در کاریا که سکنه (ماه) عاشق او بود. زئوس او را عمر و جوانی جاودانی و خواب ابدی عطا کرد. به قول دیگر سکنه او را به خواب فرو برد تا دیدار شبانه‌اش ازو قرین آرامی باشد.

انلیل [En - lil]: سومری. خدای زمین و هوا و طوفان. یکی از خدایان بزرگ سه‌گانه (سایرین: آنو و انا). معبدش در نیپور کشف شده است.

انه [Enée] یا آینیاس: یونانی. شاهزاده تروائی. پسر آنخیسس و ونوس. پس از سقوط تروا، پدر سالخورده خود را بر پشت گرفت و گریخت و پس از چندی اقامت در کارتاژ به ایتالیا رفت.

اواندر [Evander]: رومی. پسر هرمس که ۶۰ سال پیش از جنگ تروا دسته‌ای از مردم آرکادیا را به لاتینم برد.

اوپس [ops]: رومی. الهه حاصلخیزی. زن ساتورنوس و مادر یوپیتتر. مطابق رثا در نزد یونانیان.

اودوسئوس [Odysseus] یا اولوسس یا اولیس: یونانی. پادشاه ایتاکا. شوهر پنلوپه و پدر تلماخوس. از رهبران جنگ تروا و به جهت خردمندی و حیل‌های جنگی معروف بود. بعداً ده سال سرگردان بود تا به وطن خود مراجعت کرد.

اودیپ [Oedipus]: یونانی. از پهلوانان. پدرش لایوس (پادشاه تب) از غیگیویان شنید که اودیپ پدر خود را کشته مادر را به زنی می‌گیرد. به این جهت، اودیپ را در کودکی بر سر کوه کیتایرون گذاشت، ولی

ایرس [Eris]: یونانی. الهه نفاق و کشمکش. خواهر آرس. چون به مجلس عروسی دعوت نشد سیب نفاق را انداخت.

آسوره: هندی. در قسمتهای قدیمی ریگ‌ودا این لفظ به معنی روح اعلی و وجود الهی و نماینده خدایی خدایان و خدا به کار رفته و مفهوم اهورا در اوستا ناشی از آنست. بعدها معنی کاملاً مخالفی پیدا کرد و نماینده شیطان یا دشمن خدایان شد. آسوره در هند، مانند دِوا در ایران منفور گردید.

اسیر [Aesir]: نورسی. اسم جمع خدایان. دوازده خدا و بیست و شش الهه داشتند. مقر آنان آسگارد بود.

اطلس [Atlas]: یونانی. یکی تیتانها. پس از شکست تیتانها محکوم شد به این که آسمان را بر سر و دستهای خود نگه دارد.

اگریا [Egeria]: رومی. الهه چشمه‌ها و زایمان. چشمه مقدسی داشت که وستالها برای مناسک خود از آنجا آب می‌بردند. نام وی به هر زن با فرهنگی که نویسندگان و هنرمندان را اندرز دهد اطلاق می‌شود. **الکترا** [Electra]: یونانی (۱) دختر آگاممنون و کلو تایمنسترا. برادر خود اورستس را در گرفتن انتقام خون پدر از مادر یاری کرد. (۲) یکی از پلایدها؛ دختر اطلس و مادر داردانوس از زئوس. (۳) دختر اوکثانوس و مادر ایریس و هاریها.

الهگان انتقام [Furies]: یونانی. خدایان انتقام که به روایتی از خون اورانوس که به زمین ریخت برخاستند. اسامی آنها مگایرا [= حسود] و تیسیفونه [= گیرنده انتقام خون] و آکتو [= همواره در تعقیب] بود. این الهگان مجرمین را تعقیب می‌نمودند و بی طرفانه و بدون کینه جویی در هادس شکنجه می‌کردند.

الهگان رحمت [Graces]: یونانی. سه الهه از دختران زئوس و اثورونومه که مظهر زیبایی و دلربایی بودند. اسامی آنها عبارت است از آگلایا و تالیایا و اثوروسونه.

پادشاه کورنت او را نجات داده بزرگ کرد. وقتی بزرگ شد مادر خود، یوکاسته را به زنی گرفت. پس از سالها که حقیقت را دریافت خود را کور کرد و یوکاسته خودکشی نمود.

اودین ← ودن

اورانوس [Uranus]: یونانی. به معنی آسمان. خدای آسمان و اول فرمانروای جهان. پسر گایا و پدر تیتانها و سیکلوپها. چون از دیدن هیکل کریه فرزندان خود بیزار بود آنها را در تارتاروس محبوس کرد. گایا کروئوس را برانگیخت تا او را معزول کرده به جایش نشست. از خونش که به زمین ریخت عفریتها و اربنوس برخاستند، و از آنچه به دریا ریخت آفرودیت به وجود آمد.

اورانیا [Uranus]: یونانی. عنوان آفرودیت به عنوان الهه آسمانها و حامی عشق آسمانی.

اورستس [Orestes]: یونانی. شاهزاده میسنی. یگانه پسر آگاممنون و کلوتایمنسترا، برادر الکترا و ایفیگنیا. در دوره کودکی او، کلوتایمنسترا و محبوبش آیگستوس آگاممنون را کشتند و از ترس انتقامجویی اورستس، او را به سرزمین دوری فرستادند. ولی وقتی که اورستس بزرگ شد، بازگشت و به کمک الکترا، مادر خود و آیگستوس را کشت. به این جهت الهگان انتقام به تعقیب او پرداختند تا به آتن رسید. در آنجا آریوپاگوس او را محاکمه و تبرئه کرد. برای اینکه به کلی پاک شود به دنبال تصویر مقدس آرتیمیس به تاوریس رفت، و در آنجا ایفیگنیا را یافت.

اورفئوس [Orpheus]: یونانی. شاعر و خواننده تراکیایی که نغمات چنگ وی حتی درختها و سنگها را افسون می کرد. مادرش کالیوپه و پدرش بهروایتی آپولون بود. جزء آرگونوتها بود. ائورودیکه را که از پریان بود به زنی گرفت و چون وی از گزیدگی ماری کشته شد، اورفئوس برای بازیافتن او به هادس رفت. تحت تأثیر

ساز او پرسفونه قبول کرد که زن را آزاد کند مشروط بر اینکه تا قبل از خروج از هادس اورفئوس او را نگاه نکند. وقتی که نزدیک عالم زندگان رسیدند، اورفئوس شرط را فراموش کرد و به عقب نگریست و ائورودیکه ناپدید شد.

اورفئوسی، اسرار [Orphic Mysteries]: یونانی. مناسک دینی سری در پرستش دیونوسوس زاگرنوس بود. زاگرنوس پسر زئوس و پرسفونه بود و تیتانها برای خوشامد هرای حسود او را خوردند. زئوس صاعقه ای برانگیخت که تیتانها را نابود کرد و از خاکستر آنها نسل بشر به وجود آمد که جنبه الهی (از زئوس) و شیطانی (از تیتانها) دارد. زئوس قلب زاگرنوس را بلع کرد و از آن دیونوسوس زاگرنوس جدید به وجود آمد.

اوریون [Orion]: یونانی. شکارچی غول پیکر بئوسیایی. عاشق مرویه بود ولی به علف به وی تجاوز کرد و پدر دختر او را کور کرد. بعداً به وسیله نور آفتاب شفا یافت. پس از مرگ به صورت فلکی جبار مبدل شد.

اوزیریس [Osiris]: مصری. خدای جهان زیرین. بر طبق اسطوره ای معروف، وی پسرکپ (زمین) و نوت (آسمان)، شوهر ایسیس و پدر هوروس بود. برادر خبیثش، ست (شب) او را به قتل رسانید، ولی اوزیریس دیگر بار زنده شد و خدای اموات گردید. اوزیریس را نیروی خلاقه ای می دانستند که به بذرها حیات می بخشید.

اوسیریس ← اوزیریس

اوفیون [Ophion]: یونانی. یکی از تیتانها که پیش از کروئوس بر عالم حکمفرمایی می کرد. شوهر ائورونومه.

اولمپی، خدایان ← اولمپیان

اولمپیان [Olympians] یا خدایان اولمپی: یونانی. خدایان عمده دوازده گانه که بر کوه اولمپ مأوی داشتند. خدایان المپی از این قرارند: زئوس و زن و خواهرش هرا؛ آتنه، هبه، آرتیمیس، و آفرودیت

اوزیریس و مادر هوروس است. پس از اینکه اوزیریس به دست برادر خود، ست، مقتول و جسدش متفرق شد، ایسیس قطعات آن را گرد آورد؛ آنگاه اوزیریس دگر بار زنده شد و فرمانروای اموات گردید. ایسیس را مادر و صاحب انواع سحر و جادو می دانستند.

ایفیژنی ← ایفیگنیا

ایفیگنیا [Iphigenia] یا ایفیژنی: یونانی. دختر کلوتايمنسترا و آگاممنون. خواهر اورستس و الکترا. چون کشتی آگاممنون که برای شرکت در جنگ تروا می رفت در اولیس آرامش یافت، وی خواست ایفیگنیا را قربانی آرتیمیس کند ولی آن الهه او را نجات داده به تاورسی برد و کاهنه معبد خویش ساخت. بعد از آنجا با اورستس به یونان گریخت.

ایکاروس [Icarus]: یونانی. پسر دایداalos. هنگامی که با بالهایی که پدرش تعبیه کرده بود فرار می کرد زیاد به خورشید نزدیک شد، مومهایی که در ساختن بالها به کار رفته بود آب شد و وی به دریا افتاد. ایکسیون [Ixion]: یونانی. مردی از اهالی تسالی که چون تمنای وصال هرا را داشت زئوس ابری به صورت هرا پرداخته نزد او فرستاد و از آن ابر و ایکسیون قنطورسها به عمل آمدند. ایکسیون به کیفر جرائمی که مرتکب شده در هادس به چرخشی آتشین که پیوسته می گردد بسته شده است.

ایگدراسیل [Yggdrasil]: نورسی. درخت زبان گنجشک عظیمی که برفراز سراسر جهان شاخه افکنده است و زمین و آسمان و دوزخ را به هم پیوند می دهد. در کنار ریشه هایش ازدهایی و در لای شاخه های آن عقابی جا دارد و ستجایی پیوسته بین آنها می دود تا میان آنها نزاعی ایجاد کند.

ایندرا [Indra]: هندی. در دین ودایی و آیین هندو، خدای آسمان و طوفان. وی عمده ترین خدای خیر آریاییهایی بود که به هند هجوم بردند. باران را او می فرستاد

(دخستران زئوس)؛ هرمس، آرس، آپولون، و هفایستوس (پسران وی)؛ هستیا (خواهر بزرگتر او) و پوسیدون (برادرش).

اولوسس ← اودوسئوس

اولیس ← اودوسئوس

اومفاله [Omphale]: یونانی. ملکه لیدی. هرکول به کفاره قتل پسرش ناچار سه سال وی را خدمت کرد. اومفاله او را لباس زنانه پوشانده به پشم ریزی و می داشت و خودش پوست شیر وی را به بر می کرد و چماقش را به دست می گرفت.

اونیکورن ← اونیکورنیس

اونیکورنیس [Unicorn] یا اونیکورن: هندی. به معنی دارنده یک شاخ. جانوری اسب مانند و دارای یک شاخ که از وسط پیشانی بیرون آمده است. معمولاً به کلی سفید است و به عنوان نماد بکارت به کار رفته است و می رود.

اوبنونه [Oenone]: یونانی. از پریان کوه ایدا که پاریس قبل از دلباختگی به هلنه عاشق او بود. بعداً که پاریس زخم برداشت، اوبنونه از اینکه با نیروی شفا بخش خود او را درمان کند امتناع کرد. پس از مرگ پاریس خودکشی کرد.

ایدومنتوس [Idomeneus]: یونانی. پادشاه کهنسال کرت که در جنگ تروا رهبر سپاهیان کرتی بود. در بازگشت به وطن در دریا دچار طوفان شد و نذر کرد که هرگاه کشتی به سلامت به ساحل برسد اول موجودی را که ببیند در راه پوسیدون قربانی کند. اول موجود پسرش بود. ایدومنتوس نذر را به جا آورد (یا کوشید به جا آورد)؛ در نتیجه بلایی نازل شد و مردم کرت او را نفی بلد کردند.

ایریس [Iris]: یونانی. الهه رنگین کمان. دختر الکترا و از ملازمان زئوس و هرا.

ایسیس [Isis]: مصری. الهه طبیعت. پرستش وی منشأ یکی از نیرومندترین مقاومت هایی بود که مسیحیت در آغاز با آن مواجه شد. ایسیس زوجه باوفا و خواهر

حق حضور داشتند. کلودیوس حرمتش بشکست.

پاتروکلوس [Patroclus]: یونانی. پهلوان تروایی و دوست صمیم اخیلس. پس از کشته شدن او، اخیلس به میدان جنگ بازگشت و هکتور را کشت.

پارکا [Parca]: رومی. الهه وضع حمل. لفظ پارکای به معنی الهگان سرنوشت استعمال می شد.

پارکای ← **پارکا**

پاریس [Paris]: یونانی. شاهزاده تروایی. پسر پریاموس و هکابه. چون غیبگویان خبر داده بودند که باعث ویرانی تروا می شود، به امر پدر بلافاصله پس از تولد او را بر کوه ایدا گذاشتند، و چوپانان بزرگش کردند. در نتیجه داوری در قضیه سبب نفاق، هلنه را ربوده باعث جنگ تروا شد.

پاسیفائه [Pasiphaë]: یونانی. زن مینوس و مادر آریادنه و فایدر. وقتی پوسیدون نره گاوی برای قربانی به مینوس داد، ولی مینوس آن را برای خود نگاه داشت، پوسیدون عشق نره گاو را در دل پاسیفائه جا داد و از آنها مینوتاوروس به عمل آمد.

پاکس [Pax]: رومی. الهه صلح.

پالادیوم [Palladium]: یونانی و رومی. به معنی متعلق به پالاس. مجسمه باستانی مقدس پالاس آتنه. پالادیوم هر شهر حافظ امنیت آن بود. پالادیوم شهر تروا تا پیش از اینکه دیومدس و اودوسئوس آن را بدزدند، شهر را حفظ کرد. سرقت آن سبب سقوط تروا گردید.

پالاس [Pallas]: یونانی. ۱) لقب آتنه (به مناسبت غولی به این نام که به دست وی کشته شد). ۲) غولی که به دست آتنه کشته شد. ۳) یکی از تیتانها؛ پسر کرئوس؛ شوهر ستوکس، پدر نیکه.

پالاس آتنه ← **آتنه**

پالامدس [Palamedes]: یونانی. از پهلوانان جنگ تروا. اختراع ترازو، بازی نرد، الفبا، و مناره البحر بدو منسوب است.

پان [Pan]: یونانی. خدای گله ها و شبانان و

و ارواح خبیثه را دفع می کرد. با طلوع مذهب برهمنی، تثلیث برهما - ویشنو - سیوا جای آن را گرفت.

باکانتها [Bacchantes]: یونانی و رومی. زنان پرستنده باکوس یا دیونوسوس. مناسک پنهانی آنها که با بیخودی دیوانه وار به عمل می آمد، متضمن میگساری و موسیقی گرم هیجان انگیز بود. یونانیان آنانرا ماینادس نیز می گفتند.

باکوس [Bacchus]: یونانی و رومی. خدای شراب، مطابق دیونوسوس. خدای زندگی نباتی و بارآوری نیز بود. مناسکش با عیاشی و میگساری همراه بود.

بالدر [Balder]: نورسی. خدای روشنایی. پسر اودین و فریگ.

بریارئوس [Briareus]: یونانی. جانور صد دست که به جنگ خدایان رفت.

بس [Bes]: مصری. از خدایان که آن را نگهبان خوشگذرانی و موسیقی و رقص و گاهی ولادت کودک می دانستند.

بعل [Baal]: سامی. به معنی صاحب و خداوند. نام هر یک از خداهای محلی اقوام سامی قدیم و مخصوصاً ساکنین سوریه و فلسطین.

بلروفون [Bellerophon]: یونانی. یکی از پهلوانان. پس از کشتن برادر خود به دربار پرویتوس، شاه ارگوس گریخت. زوجه پرویتوس، (آنتیا) عاشق او شد، ولی بلروفون به وی توجهی ننمود. پرویتوس به سعایت آنتیا برای نابود کردن وی او را با نامه ای که حکم قتلش بود نزد پادشاه لوکیا فرستاد و این پادشاه او را مأمور کشتن خیمایرا کرد. بلروفون به یاری پگاسوس خیمایرا را به قتل رسانید. سپس غره شد و خواست با پگاسوس به آسمان پرواز کند ولی خدایان از فراز آسمان به زمینش انداختند.

بلونا [Bellona]: رومی. الهه جنگ. خواهر یا زن مارس.

بونا دئا [Bona Dea]: رومی. به معنی الهه خوب. الهه زمین. در مناسکش فقط زنان

کشته می شود، وی پرسئوس و دختر خود دانائو را در صندوقی نهاده به دریا انداخت. پولودکتس، پادشاه جزیره سرفوس، آنان را نجات داد. بعدا که پرسئوس را مانع وصال به دانائو دید، او را به امید اینکه هلاک شود مأمور آوردن سر مدوسا کرد. اما پرسئوس به کمک خدایان مدوسا را کشت. چون اطلس از یاری کردن پرسئوس در فرار از گورگونها امتناع کرد، پرسئوس به وسیله سر مدوسا او را به کوهی از سنگ مبدل ساخت. پولودکتس را کشته با مادر و زن خود (آندرومه) به آرگوس رفت. در آنجا در بازی وزنه پرانی آکرسیوس را کشت.

پرسفونه [Persephone]: یا پروسرپینا: یونانی. الهه حاصلخیزی. دختر زئوس و دمترو و زن هادس. دمترو به خدایان التماس کرد که پرسفونه به زمین بازگردد و آنان پذیرفتند ولی چون پرسفونه در عالم زیرین چند دانه انار خورده بود، مقرر شد که سالی ۸ (یا ۶) ماه به زمین بازگردد و بقیه سال را در هادس بگذراند. در بازگشت او به زمین، رستنیها از نو شکوفه می آورند. پرسفونه مظهر زادن و مرگ رستنیهاست.

پروتئوس [Proteus]: یونانی. پیر دریاها. به هر شکلی می توانست درآید ولی اگر کسی او را می گرفت آینده را خبر می داد. پروسرپینا ← پرسفونه

پروکروستس [Procrustes]: یونانی. راهزنی که هر غریبی به دستش می افتاد او را بر تختی کوتاه یا بلند خوابانیده آنقدر می کشید یا پاهایش را قطع می کرد تا به اندازه تخت گردد. تسئوس او را کشت.

پرومتئوس [Prometheus]: یونانی. یکی از تیتانها. به روایتی انسان را از گل خلق کرد و علیرغم زئوس، شراره ای از آتش آسمان (یا از کوره هفایستوس) ربود و به زمین آورد و انسان را صنعت آموخت. زئوس، به عنوان تنبیه، او را بر صخره منفردی در قفقاز زنجیر کرد و در آنجا عقابی روزها جگر او را می خورد و شبها

حاصلخیزی. پرستش وی خاصه در آرکادیا رایج بود. اساطیر مربوط به او عموماً عشقی است. از جمله وقتی عاشق یکی از پریان به نام سورینکس شد؛ چون پری برای رهایی مبدل به نی شد، پان نی را اختراع کرد و به یاد پری می نواخت. بعدها یونانیان او را با دیونوسوس و رومیان با فونوس که هر دو از خدایان حاصلخیزی بودند، مطابق شمردند.

پاندوروس [Pandarus]: یونانی. از رهبران تسروایی در جنگ تروا که قرار ترک محاصره را با تیر زدن به متلائوس نقض کرد. دیومدس او را کشت.

پاندورا [Pandora]: یونانی. اولین زنی که بر زمین پیدا شد. زئوس برای انتقامجویی از پرومتئوس، هفایستوس را مأمور کرد که پاندورا را از گل بسازد؛ آتیه در او روح دمید؛ سایر خدایان او را لطف و دلربایی و استعدادها بخشیدند ولی هرمس به او چرب زبانی و حيله گری آموخت. چون پرومتئوس از پیش می دانست که زن چه آتشی بر زمین خواهد سوزاند، پاندورا را نزد برادر وی، اپیمتئوس که «عقلش از عقب می آمد» فرستادند. پاندورا جعبه ای همراه داشت که او را از گشودن آن ممنوع کرده بودند ولی وی نافرمانی کرده جعبه را گشود و تمام بلیاتی که تاکنون گریبانگیر انسان بوده از آن بیرون آمد. فقط امید در ته جعبه ماند تا نوع بشر را تسکین دهد.

پسایان [paean]: یونانی. طیب آسمانی خدایان اولمپی. بعدها عنوان آپولون (از جهت اینکه دردها را درمان می کرد) گردید.

پتاح [Ptah]: مصری. خدای عمده و خالق. وی از خدایان قدیم نبود، ولی نیروی خلاق بود و مخصوصاً در ممفیس سخت مورد احترام بود.

پرسئوس [Perseus]: یونانی. از پهلوانان. پسر زئوس و دانائو و نوه آکرسیوس. چون غیبگویی به آکرسیوس، پادشاه آرگوس گفته بودند که به دست پرسئوس

گویند چشمه هیپوکرنه بر کوه هلیکون در
بئوسی از جایی که بر آن لگد زد
برخاست.

پلئوس [Pelus]: یونانی. پادشاه
مورمیدونها. پدر اخیلس از تیس. از
همراهان شکار گراز کالدون و آرگونوتها
بود. در عروسی او همه خدایان جز
اریس که سبب نفاق را به مجلس عروسی
انداخت دعوت شده بودند.

پلویس [Pelops]: یونانی. پسر تانتالوس.
پدرش او را ذبح کرده به خدایان خورانید.
زنوس دوباره او را جان داد. خواست تا
هیپودامیا، دختر اوینومئوس که شنیده
بود که به دست داماد خویش کشته
می شود با خواستگاران بر سر آرایه رانی
شرط می بست و شرط را برده آنان را
می کشت. پلوپس با رشوه دادن به راننده
وی، شرط را برد و دختر را گرفت، ولی
ارابه ران را به جای پاداش دادن غرق کرد
و او پلوپس و اولاد او را نفرین نمود.

پلوتون ← هادس

پلیادها [Pleiades]: یونانی. عنوان هفت
دختر اطلس و یکی از پریان به نام پلیونه.
ملازمان آرتیمیس بودند.

پلیونه [Pleione]: یونانی. مادر پلیادها.
پناتس [Penates]: رومی. گروهی از خدایان
خانگی که رومیان قدیم آنها را به عنوان
محافظ آذوقه (مخصوصاً انبار آذوقه و
آشپزخانه) پرستش می کردند. و به اتفاق
لارس، حامیان خانه شمرده می شدند.

پنتسیلیا [Penthesilea]: یونانی. ملکه
آمازونها. در جنگ تروا به مردم تروا
پیوست و به دست اخیلس کشته شد.

پنلوپه [Penelope]: یونانی. همسر باوفای
اودوسئوس. به روایت اودیسه، در غیاب
اودوسئوس خواستگاران زیادی
خواستار او بودند، ولی وی به عنوان بهانه
جواب را موقوف به بعد از تمام کردن
کفنی برای لائرتس کرد و هر شب آنچه
را در روز بافته بود باز می کرد. چون حیل
او مکشوف شد قرار گذاشت همسر آن
کس شود که بتواند کمان اودوسئوس را

جگرش از نو می روید. این شکنجه
مدت مدیدی ادامه یافت تا آنکه هرکول
او را نجات داد.

پریاپوس [Priapus]: یونانی. خدای
حاصلخیزی باغها و گله ها که پرستش آن
از آسیای صغیر وارد یونان شد. در
مجسمه هایش که اغلب در باغها یا در
مدخل خانه ها می گذاشتند، به صورت
موجودی بسیار زشت و با علامت
رجولیت نمایش داده می شد. آداب
پرستش وی توأم با عیاشی و میگساری
بود.

پریاموس [Priam]: یونانی. پادشاه تروا.
شوهر هکابه و پدر هکتور، پاریس،
ترویلوس، کاساندرا، و غیره. در جنگ
تروا به دست نپتولموس کشته شد.

پسوچه [Psyche]: یونانی. به معنی نفس،
روح. دوشیزه ای چنان زیبا که آفرودیت به
او رشک برد، و کوپیدو را مأمور کرد که
عشق پست ترین مردان را در دل وی
جای دهد. کوپیدو خود عاشق پسوچه
شد و او را در کاخی جای داد و فقط در
تاریکی از او دیدار می کرد و وی را از
اینکه در صدد دیدن او برآید نهی کرد.
پسوچه در اثر حسادت خواهرهایش
به کوپیدو نظر افکند و فریفته جمال او
شد ولی کوپیدو از نافرمانی وی
خشمگین شد و او را رها نمود. پسوچه
به دنبال محبوب به راه افتاد و پس از مدتها
سرگردانی و انجام دادن اعمال شاقه ای
که آفرودیت به وی تحمیل کرد به معشوق
پیوست و عمر جاودانی یافت.

پشم زرین [Golden Fleece]: یونانی. پشم
سحراسای قوچی که فریکسوس
به آیتس، پادشاه کولخیس داد. یاسون و
آرگونوتها به دنبال آن به کولخیس رفتند و
پس از انجام اعمالی که آیتس معین کرده
بود آن را به چنگ آوردند.

پگاز ← پگاسوس

پگاسوس [Pegasus]: یا پگاز: یونانی. اسب
بالدار جاودانی. فرزند پوسیدون و
مدوسا. مصاحب باوفای بلروفون بود.

اتئوکلس که ابتدا به سلطنت نشست، در پایان سال از تسلیم تاج و تخت به پولونیکس امتناع نمود. پولونیکس یک سالی را که از تب به دور بود در دربار آدراستوس در آرگوس گذرانید و دختر او را به زنی گرفت. آدراستوس سپاهی گرد آورد که مخالفان هفتگانه تب در رأس آن قرار داشتند و به طرفداری از داماد خود به جنگ تب رفت. در این جنگ پولونیکس و اتئوکلس یکدیگر را به قتل رسانیدند.

پومونا [Pomona]: رومی. الهه حامی درختان میوه.

پیگمالیون - پوگمالیون

تارپیا [Tarpeia]: رومی. زنی که به خاطر دستبندهای طلای ساینده یکی از دروازه های شهر رم را به روی آنان گشود. آنان پس از ورود به شهر او را کشتند.

تارتاروس [Tartarus]: یونانی. ژرفنایی عمیق و تاریک در زیر هادس. زئوس تیتانها را در آنجا محبوس کرد. لفظ تارتاروس گاهی مترادف با هادس استعمال شده است.

تالیا [Thalia]: یونانی. یکی از سه الهه رحمت (نگاه کنید به الهگان رحمت).

تانталوس [Tantalus]: یونانی. پادشاه لیدیا. پسر زئوس و پدر پلوپس. به علت جسارتی که به خدایان کرده بود، زئوس او را به جهنم سرنگون کرد و در آنجا همواره در رود عظیمی مغروق است و از بالای سرش میوه های آویزان؛ ولی با عطش شدید و گرسنگی زیاد، آب از او می گریزد و دستش به میوه ها نمی رسد.

تتوس [Tethys]: یونانی. یکی از ماده تیتانها. دختر گایا و اورانوس. زوجه اوکئانوس و مادر اوکئانیدها.

تتیس [Thetis]: یونانی. یکی از نرئیدها. مادر اخیلِس. زئوس و پوسیدون عاشق وی بودند ولی چون پیشگویی شده بود که پسرش بزرگتر از پدر خواهد شد، او را به پلئوس که موجودی میرا بود دادند. در مجلس جشن عروسی وی، همه

خم کند. اودوستوس که با لباس گدایان به وطن بازگشته بود شرط را برد، با پئلوپه زندگی از سر گرفت و خواستگاران را کشت.

پوتون [Python]: یونانی. افعی معروفی که از گلی که پس از طوفان دئوکالیون بر زمین ماند تولید شد. در غارهای کوه پارناسوس می زیست ولی آپولون آن را به قتل رسانید و به یادبود این پیروزی بازبهای پوتیانی را تأسیس نمود.

پورها - دئوکالیون

پورهوس - نئوتولموس

پوسیدون [Poseidon]: یونانی. از خدایان دریاها، حامی همه آبها، پسر کروئوس و رئا، شوهر آمفیرتیه، و پدر پگاسوس، اوربون، پولوفموس، و غولها و عفریتهای دیگر. اسب را او به انسان ارزانی داشت. حامل تربدنس بود و به وسیله آن باعث طوفان می شد. مطابق نپتونوس رومیان است.

پیتون - پوتون

پوگمالیون [Pygmalion]: یا پیگمالیون: یونانی. پادشاه قبرس. مجسمه ای از گالاتیا از مرمر ساخت که چنان زیبا بود که خود عاشق آن گردید. دست دعا به درگاه آفرودیته برداشت تا زوجه ای مانند آن مجسمه نصیبش کند. آفرودیته دعایش را اجابت کرد؛ مجسمه به زنی مبدل شد و پوگمالیون با وی ازدواج کرد.

پولیفم - پولوفموس

پولوفموس [Polyphemos]: یا پولیفم: یونانی. یکی از سیکلوپها، چوپان و پسر پوسیدون بود.

پولونیکس [Polynices]: یونانی. از سران مخالفان هفتگانه تب. پس از آنکه اودیپ ندانسته با مادر خود یوکاسته که خواهر کرئون بود ازدواج کرد، دو پسر - اتئوکلس و پولونیکس - و دو دختر - آنتیگونه - و ایسمنه - از آنها به وجود آمد. پس از خلع اودیپ، دو برادر به سلطنت نشستند و قرار گذاشتند که متناوباً یک سال یکی و سال بعد دیگری سلطنت کند، اما

پوسیدون.

تسئوس [Theseus]: یونانی. پهلوان آتنی.

پسر آیگئوس، پادشاه آتن. زندگی اش پر از حوادث بود، از جمله کشتن نره گاوی وحشی که صحاری ماراتون را خراب می کرد و کشتن مینوتاروس (به کمک آریادنه). پس از پدر پادشاه آتن شد. در شکار گراز کالدون شرکت داشت. در لشکرکشی هرکول بر ضد آمازونها شرکت داشت و به پادشاه شجاعی که نشان داد، آنتیوپه، خواهر ملکه آمازونها، به زنی به وی داده شد. فرزند آنها هیپولوتوس بود. پس از مرگ آنتیوپه، فایدرا را به زنی گرفت و وی باعث مرگ هیپولوتوس گردید. تسئوس در صدد برآمد که پرسفونه را از جهنم نجات دهد ولی خود در دوزخ گرفتار شد تا آنکه هرکول او را نجات داد.

تلماخوس [Telemachus]: یونانی. پسر بنلویه و اودوسئوس. پس از بازگشت پدر از جنگ تروا او را در کشتن خواستگاران مادرش یاری کرد.

تموز [Tammuz]: بابلی. یکی از خدایان که یهودیان در آن هنگام که به بت پرستی رو کردند به پرستش آن پرداختند.

تمیس [Themis]: یونانی. از ماده تیتانها، الهه نظم و قانون، مادر هورای و الهگان سرنوشت از زنوس.

توئستس [Thyestes]: یونانی. پسر پلوپس. برادر آترئوس و پدر آیگستوس.

توخه [Tyche]: یونانی. مظهر نیکبختی. مطابق فورتونا در اساطیر رومی.

تودئوس [Tydeus]: یونانی. برادر ملتاگروس و یکی از مخالفان هفتگانه تب.

تور [Thor]: ژرمنی. خدای رعد و قدرت و جنگ در نزد نورسها. کوچکترین پسر اودن بود. گریزی سحرآمیز داشت که پس از پرتاب باز می گشت. دشمن دیوها بود. از چرخهای اربابه اش رعد بر می خواست. او را با یوپتر رومیها یکی دانسته اند.

خدایان هدایایی آوردند، مگر اریس که سیب نفاق را فرستاد.

تحتوت [Thoth]: مصری. منشی و بایگان خدایان. اصلاً از خدایان وابسته به ماه بود. او را مخترع عدد و خدای حکمت و سحر و جادو می شمردند. تحتوت را با هرمس یونانیان و مخصوصاً هرمس تریمگستوس مطابق شمرده اند.

ترساندروس [Thersander]: یونانی. پسر پولونیکس. اسپگونها او را پادشاه تب کردند.

ترمینوس [Terminus]: رومی. هر یک از سنگهای مرزی بین دو ملک. نیز نام یوپتر به عنوان خدای مرزها.

تروا، اسب - تروا، جنگ

تروا، جنگ [Trois Rivières]: یونانی.

جنگ بین یونانیان و مردم شهر قدیم تروا. جنگ وقتی آغاز شد که پاریس پسر پریاموس، پس از قضیه سیب نفاق با هلنه، زوجه ملتائوس فرار کرد. یونانیان به سرکردگی آگاممنون ده سال تروا را محاصره نمودند. شهر تروا بسیار مستحکم بود و بالاخره هم یونانیان به حیل آن را گرفتند، بدین ترتیب که اسبی چوبین ساختند (اسب تروا) و عده ای از جنگجویان را در آن جا داده، تظاهر به بازگشت و انصراف از گرفتن شهر کردند و فقط اسب را برجا گذاشتند. مردم تروا تحذیر لائوکوئون و کاساندرا را به هیچ شمرده اسب را به داخل شهر بردند تا به آتیه اهدا کنند. جنگجویانی که درون اسب بودند دروازه های شهر را به روی یونانیان گشودند و آنان شهر را تاراج کردند.

تریپتولموس [Triptolemus]: یونانی. یکی از اشخاص عمده اسرار الئوسی. اختراع گاو آهن و کشاورزی به وی منسوب است.

تریتون [Triton]: یونانی. آدم دریایی. پسر پوسیدون و آمفیتریته. نیمه پایین بدنش مانند ماهی بود و با پدر و مادر در اعماق دریا زندگی می کرد.

تریدنس [Trident]: یونانی. نیزه سه شاخه

تیسیفونه [Tisiphone]: یونانی. به معنی گیرنده انتقام خون. یکی از سه الهه انتقام. نگاه کنید به الهگان انتقام.

تیو [Tiw]: ژرمنی. رب النوع جنگ. نورمانها او را تور می نامیدند. تیو پهلوانی کشتی گیر بود. انگلوساکسونها او را با مارس رومیان یکی شمرده اند.

جاگانات [Jagannath]: یا جاگرنات: هندی. به معنی خداوند جهان. در آیین هندو، صورت خاصی از ویشنو یا کربشنا.

جاگرنات ← جاگانات

حاتحور [Hathor]: مصری. الهه عشق و شادی. گاو حیوان مقدس وی بود. یونانیان او را با آفرودیته یکی شمرده اند. **خائوس** [Chaos]: یونانی. جرمی بی شکل و عظیم، یا فضایی بی پایان، که هر چیز اعم از زمینی و خدایی از آن پیدایش یافته است.

خاروبدیس [Charybdis]: یونانی. گردابی نزدیک مسکن سکولا. منزل عفریتی آرمند بود.

خارون [Charon]: یونانی. قایقران هادس که اموات تازه وارد را از ستوکس عبور می داد.

خاریتس ← الهگان رحمت

خیمایرا [Chimera]: یونانی. عفریتی که جزئی شیر، جزئی بز و جزئی اژدها بود. بلروفون او را کشت.

داردانوس [Dardanus]: یونانی. پسر زئوس و الکترا. بانی تروا.

دافنه [Daphne]: یونانی. یکی از پریان که آپولون عاشقش بود. چون آپولون وی را تعقیب می کرد بر حسب تقاضای خودش به درخت غاری تبدیل شد.

دافنیس [Daphnis]: یونانی. چوپانی از اهل سیسیل. پسر هرمس. یکی از پریان عاشق او شد و چون دافنیس عشق او را اجابت نکرد و یا به سبب بی وفایی، پری وی را کور کرد. از آن پس، برای تسلی خاطر، با نسی چوپانی خود نغمات غم انگیز می سرود و از اینجا ملودی شبانی پیدایش یافت.

توندارئوس [Tyndareus]: یونانی. پادشاه اسپارت. شوهر لدا و احتمالاً پدر کاستور و پولوکس.

تیا [Theia; Thia]: یونانی. یکی از تیتانها. مادر هلیوس، اتوس و سلنه از هوپیرون بود و بالتیجه او را منشأ هر روشنی می دانستند.

تیتانها [Titans]: یونانی. ۱۲ عفریت و عفرینه. فرزندان اورانوس و گایا و اجداد خدایان اولمپی بودند. اسامی آنها را به تفاوت ذکر کرده اند و به علاوه لفظ تیتان گاهی به اعقاب تیتانهای نخستین و نیز به بعضی دیگر از خدایان هم اطلاق می شد. اسامی نرها: کروئوس، یاپتوس، هوپیرون، اوکئانوس، کوئوس، کریوس. اسامی ماده ها: تیا، رئا، منموسونه، فویبه، تتوس، تمیس.

تیتانها به سرکردگی کروئوس پدر خود را خلع کردند. جنگ تیتانها عنوان جنگ بین تیتانها، به سرکردگی زئوس در تسالی است. جنگ ده سال طول کشید تا

سرانجام زئوس عفریتهای صد دست و سیکلوپها را از تارتاروس آزاد کرد و به وسیله تیر برقی که سیکلوپها ساختند بر تیتانها پیروز شد. پس از جنگ، کروئوس حکمران جزایر سعادت شد. اطلس محکوم شد که آسمان را بر سر خود نگه دارد و سایر تیتانها، جز پرومتئوس و اوکئانوس که زئوس را یاری کرده بودند، محکوم به تارتاروس شدند.

تیتونوس [Tithonus]: یونانی. شاهزاده زیبایی تروا. پدر ممنون از اتوس. به واسطه اتوس عمر جاودانی یافت. وقتی پیر شد آن الهه وی را به ملخ مبدل کرد.

تیرسیاس [Tiresias]: یونانی. غیگوی کور تب. به روایتی آتنه را در حال شنا کردن دید و به این جهت آتنه او را کور کرد و چون دلش به حال وی سوخت، او را نیروی غیگویی اعطا نمود. به روایت دیگر، هرا کورش کرد، و زئوس او را قوه غیگویی داد.

می داد نگرهانی می کردند.

دمتر [Demeter]: یونانی. الههٔ محصول و حاصلخیزی، حامی کشاورزی. دختر کروئوس و رئا، خواهر زئوس و مادر پرسفونه. پس از اینکه پرسفونه به هادس برده شد، دمتر همه جا به جستجوی او رفت. در الئوسیس الهه بودن خود را بر پادشاه آنجا آشکار ساخت و دستور داد که مناسکی به افتخارش برگزار شود. مطابق کرس رومیها است.

دودونه [Dodona]: یونانی. قدیمترین و خشکگاهها، در اپیروس که نزد زئوس و دیونه مقدس بود.

دیانا ← دیانا

دیانا [Diana]: یا دیان: رومی. الههٔ ماه، جنگلها، حیوانات و زنان به هنگام وضع حمل. دیانا مطابق آرتمیس اساطیر یونانی بود و در معبدش در رم به عنوان الههٔ باکره مورد احترام بود.

دیانیرا [Deianira]: یونانی زوجهٔ هرکول که پس از مرگ وی خودکشی کرد.

دیدو [Dido]: یا الیسا: رومی. بانی و ملکهٔ افسانه‌ای کارتاژ. دختر شاه صور بود و گویند الیسا نام داشت. شوهرش به دست برادرش پوگمالیون که به جای پدر به سلطنت صور نشست به قتل رسید.

دیرای ← الهگان انتقام

دیرکه [Dirce]: یونانی. دختر هلیوس و زوجهٔ دوم لوکوس (شاه تب). آمفیون و زئوس وی و شوهرش را به جهت بد رفتاری با مادرشان آنتیوپه به قتل رسانیدند.

دیس [Dis]: رومی. خدای عالم زیرین، مطابق پلوتون یونانیان. مردم گل خود را از اعقاب خدایی به همین نام می دانستند.

دیومد ← دیومدس

دیومدس [Diomedes]: یا دیومد: یونانی. (۱) یکی از ایگونها و از جنگجویان عمدهٔ یونان در جنگ تروا. (۲) یکی از شاهان تراکیا، پسر آرس و کورنه که اسبهای خود را از گوشت آدمی غذا می داد. به دست

دانائوس [Danaüs]: یونانی. وی ۵۰ دختر (دانائیدا) و برادری به نام آیگوپتوس داشت که دارای ۵۰ پسر بود. در نتیجهٔ نزاع بین دو برادر، دانائوس و دانائیدا به آرگوس گریختند و دانائوس پادشاه آنجا شد. پسران آیگوپتوس برای ازدواج با دختران به آرگوس آمدند. دانائوس ناچار رضا داد، ولی دختران را مأمور کرد که شوهران خود را بکشند. جملگی چنین کردند، جز هویرمسترا که شوهر خود لونکئوس را نکشت، و بر طبق بعضی روایات، همین لونکئوس بعدها پدر زن خود را به قتل رسانید.

دانائه [Danaë]: یونانی. مادر پرسئوس. پدرش، آکریسیوس، پادشاه آرگوس بود و چون شنیده بود که دانائه پسری خواهد آورد که قاتل شاه خواهد بود، دختر خود را محبوس کرد.

دایدالوس [Daedalus]: یونانی. صنعتگر هنرمند افسانه‌ای آتن. به سبب قتل که مرتکب شده بود از آتن به کرت گریخت و در آنجا لایرتی برای مینوس ساخت ولی خود و پسرش ایکاروس در آن محبوس شدند. سرانجام با بالهایی که از موم و پر ساخت هر دو فرار کردند.

دئوکالیون [Deucalion]: یونانی. پسر پرومتئوس و پدر هلن. چون زئوس از معاصی انسانی متغیر شده بود، طوفانی فرستاد تا تمام مردم را هلاک سازد. از این طوفان فقط دئوکالیون و زنش پورها نجات یافته به وسیلهٔ کشتی به کوه پارناسوس رسیدند. پس از استشاره از معبد دلفی، سنگهایی برداشته به عقب پرت کردند. سنگهایی که دئوکالیون افکند مبدل به مردان و سنگهایی که پورها افکند مبدل به زنان شدند. بدین ترتیب یونان دوباره مسکون گردید.

دختران شب [Hesperides]: یا هسپریدس: یونانی. نام چند تن از پریان که به کمک ازدهای موسوم به لادون از درخت سیبی که گایا آن را در موقع عروسی هرا با زئوس به هرا هدیه داده بود و میوهٔ زرین



آفرودیتنه



آرتیمیس



دایدالوس و ایکاروس



زئوس



اروس



هکتور



داناگید

هرکول



دمتر



زئوس

هرکول به قتل رسید.

دیونوسوس [Dionysus]: یونانی. خدای بارآوری و شراب. افسانه‌های مربوط به او فراوان و ضد و نقیض است. ولی به هر حال از مهم‌ترین خدایان یونانیان و با مراسم و آداب گوناگون مورد پرستش بوده و احتمالاً در اصل از خدایان تراکیا بوده است. رومیان او را با لیبر و باکوس یکی می‌شمردند.

دیونوسیا [Dionysia]: یونانی. نام هر یک از جشنهایی که به افتخار دیونوسوس بر پا می‌شد.

دیونه [Dione]: یونانی. الهه زمین. بر طبق بعضی روایات دختر اوکئانوس و تتوس است و به روایات دیگر از ماده تیتانها است و از اورانوس و گایا زاده شده. نخستین همسر زئوس بود.

رئا [Rhea]: یونانی. یکی از ماده تیتانها. دختر گایا و اورانوس، زوجه و خواهر کروئوس و مادر زئوس، پوسیدون، دیمتر، هرا، پلوتون، و هستیا بود. وی اصلاً الهه زمین مردم جزیره کرت بود و در اوایل ایام با کوبله، الهه طبیعت و مهین مادر خدایان در آسیای صغیر، یکی شمرده شد. شعائر پرستش رئا مانند کوبله با شعائر بارآوری وابسته بود. رومیان او را مطابق اویس می‌شمردند.

رئا سیلیویا [Rhea Silvia]: رومی. مادر رومولوس و رموس.

رموس [Remus]: رومی. برادر رومولوس. رومولوس [Romulus]: رومی. بانی شهر رم. او و رموس پسران دوقلوی مارس بودند و مادرشان رئاسیلیویا دختر نومیتور، پادشاه آلبالونگا بود. آمولیوس، غاصب تاج و تخت نومیتور، دو طفل را به رود تیبر انداخت ولی ماده گرگی آنان را شیر داد و چوپانی بزرگشان کرد. چون به رشد رسیدند، آمولیوس را کشته تخت را به نومیتور باز برگردانیدند. سپس شهری نو بنا نهادند ولی بین آنها نزاع درگرفت و رموس کشته شد. گویند رومولوس در طوفانی ناپدید شد. بعدها رومیان او را

به نام کوپریئوس پرستش کردند.

زئوس [Zeus]: یونانی. خدای خدایان. پسر کروئوس و رئا و شوهر خواهر خود هرا. در جنگ با تیتانها بر کروئوس فائق آمد. سپس با برادرانش، پوسیدون و هادس، عالم را بین خود تقسیم کردند. دریاها به پوسیدون، جهان زیرین به هادس، و آسمان و زمین به زئوس رسید. بسیاری از الهگان محلی، زنان این جهان، پریان و نیز هرا از او فرزندان آوردند.

زتوس [Zethus]: یونانی. پسر زئوس و آنتیوپه. برادرش آمفیون به اتفاق وی شهر تب را گرفت و با هم دیوارهای شهر را ساختند.

زفوروس [Zephyrus]: یا زفیر: یونانی. مظهر باد مغرب، پدر کساتوس و بالیوس، اسبهای جاودانی اخیلِس که اولی سخن گفتن می‌دانست و مرگ اخیلِس را از پیش خبر داده بود.

زفیر - زفوروس

ساتورنالی - ساتورنوس

ساتورنوس [Saturn]: رومی. خدای خرمن.

شوهر اویس و پدر کرس. جشن او ساتورنالی نام داشت و در طی آن دست از کار می‌کشیدند، هدایا رد و بدل می‌کردند و بردگان در اعمال خود آزاد می‌شدند.

ساتیرها [Satyr]: یونانی. مخلوقاتی که در جنگلها و کوهها سکنی داشتند و از مراتب پایین خدایان حاصلخیزی به شمار می‌آمدند. از پیروان دیونوسوس و طالب خوشگذرانی و شیطنت بودند. ساتیر را به صورت پیرمرد پرموی کوچک اندامی با دم و گوشهای بز مانند تصویر می‌کردند.

سارپدون [Sarpedon]: یونانی. پسر زئوس و ائورویه و برادر مینوس. به سلطنت لوکیا رسید. یکی از نوادگانش به نام سارپدون که وی نیز پسر زئوس بود، از شاهزادگان لوکیا بود و در جنگ تروا پشتیبان ترواییها بود و در جنگ به قتل رسید.

ستوکس [Styx]: یونانی. رودی در عالم

زیرین که ارواح مردگان در سفر خود از زمین می‌بایست از آن بگذرند.

سروش ← وخش

سفینکس [Sphinx] یا ابوالهول: مصری. جانوری که مظهر فرعون، یا مظهر رع، خدای بزرگ آفتاب بوده است. این جانور اساطیری تنها خاص مصریان نبوده بلکه در اساطیر همه ملل باستانی شرق نزدیک و یونان، به‌صورتها و شکلهای مختلف وجود داشته است. در اساطیر و هنر یونان، سفینکس هیولای بالدار بوده است با سر و پستانهای زنان و تن شیر که بر سنگی نزدیک دروازه تب مقرر داشت و از عابرين معمای مراحل سه‌گانه عمر انسان را می‌پرسید و چون جواب گفتن نمی‌توانستند آنان را پاره می‌کرد. کرئون، شاه تب وعده کرده بود که هر کس شهر را از شر این جانور نجات دهد خواهر خود یوکاسته را به‌زنی به‌وی دهد. اودیپ سؤال سفینکس را جواب گفت، و وی خود را از فراز سنگ پرت کرد و هلاک شد.

سکولا [Scylla]: یونانی. از پریان دریا. عاشق گلاوکوس بود و رقیبش، کیرکه او را به عفریته‌ای مبدل کرد و از آن پس بر صخره‌ای بر ساحل ایتالیایی تنگه مسینا می‌زیست. بر ساحل مقابل، در سیسیل، گرداب خاروبدیس واقع بود. اودوسئوس و آرگونوتها از هر دو به سلامت گذشتند.

سلنه [Selene]: یونانی. به معنی ماه. الهه ماه. دختر هویریون و تیا و خواهر هلیوس. اغلب او را با هکاته و آرتمیس یکی شمرده‌اند.

سمس ← شمش

سمله [Semele]: یونانی. دختر کادموس و هارمونیا که به روایتی دیونوسوس را از زئوس آورد. وی محبوبه زئوس بود و هرا او را بفریفت تا از زئوس تقاضا کند که بر او نیز با همان جلال و جبروتی که نزد هرا می‌رود ظاهر شود. زئوس او را از

مخاطرات این امر آگاه کرد، ولی سمله اصرار ورزید، عاقبت زئوس به‌صورت خدای صاعقه بر وی ظاهر گشت، و در نتیجه سمله نابود شد؛ اما زئوس فرزند وی دیونوسوس را نجات داد. بعداً دیونوسوس سلمه را از هادس نجات و در سلک الهگان کوه اولمپ قرار داد.

سومپلگادس [Symplegades]: یونانی. به معنی متصادم. نام دو صخره شناور که پس از آنکه کشتی ارگو به سلامت از بین آنها گذشت، ساکن شدند و بدین گونه مدخل دریای سیاه تشکیل شد.

سیب نفاق [apple of discord]: یونانی. سیب زرینی که سبب نفاق و بالمآل، جنگ تروا شد. اریس (الهه نفاق) که به مجلس عروسی پلئوس و تیس دعوت نشده بود، خشمگین شد و یک سیب زرین برای «زیباترین زنان» به مجلس جشن انداخت. هرا، آفرودیت و آتنه مدعی آن شدند. داوری به پاریس محول شد. آن سه زن برای تطمیع پاریس به ترتیب جلال و ثروت، زیباترین زنان، و پیروزی در جنگ را به او وعده دادند. پاریس سیب را به آفرودیت داد و به یاری او هلنه را ربود و باعث جنگ تروا گردید.

سیبولاها [Sibyls]: یونانی و رومی. عده‌ای از زنان غیگو که در قسمتهای مختلف دنیای قدیم مقام داشتند. تعداد آنها را معمولاً ۱۰ تن می‌شمارند. معروفترین آنها سیبولای کومه‌ای بود.

سیبیلها ← سیبولاها

سیرنس ← سیرنها

سیرنها [Sirens]: یا سیرنس: یونانی. سه پری دریا که معمولاً با سر زن و بدن پرنده مجسم می‌شوند. به روایتی دختران آخلوئوس بودند و در جزیره‌ای که صخره‌های خطرناک آن را احاطه کرده بود می‌زیستند و با آواز دلفریب خود کشتیانان را به جانب جزیره می‌کشیدند و در آنجا کشتیهایشان می‌شکست. یاسون و آرگونوتها به وسیله نغمات اورفئوس از خطر آنان جستند.

مهاکالا. رقااص کیهانی است و از این لحاظ نتاراجا خوانده می شود. همسر وی پاروتی است که دختر هیموت است و نامهای دیگرش کالی و دورگا است.

فائتون [Phaëthon; Phaëton]: یونانی. نام پسر هلیوس (خدای خورشید) و کلومنه. وی در صدد راندن ارابه زرین پدر برآمد ولی اختیار اسبها از دستش خارج شد و ارابه با زمین تصادف کرد و بدین سبب صحرای لیبی خشک شد. اگر زئوس او را به قتل نرسانیده بود همه عالم نابود می شد.

فائدرا ← فایدرا

فاونوس [Faunus] یا **فونوس**: رومی. خدای جنگل و حامی بزرگران، گله ها، و محصولات. او را با پان یونانیان مطابق می دانستند.

فایدرا [Phaedra] یا **فائدرا**: یونانی. دختر مینوس و پاسیفائه، زن تسئوس. چون از عشق خود به هیپولوتوس، پسر تسئوس، حاصلی نبرد وی را متهم ساخته باعث مرگش شد و بعداً خودکشی کرد.

فریا ← فریبا

فریکسوس [Phrixus]: یونانی. پسر آتاماس و نطفه. محبوبه آتاماس وی را برانگیخت تا فریکسوس را قربانی زئوس کند اما نطفه فریکسوس و خواهرش هله را به وسیله قوچی دارای پشم زرین فرار داد. فریکسوس سلامت به کولخیس رسید و قوچ را قربانی کرده پوستش را به آیتس، پادشاه کولخیس بخشید. پادشاه پوست را در بیشه ای آویخته ازدهایی را مأمور حفاظت آن کرد.

فریگ [Frigg] یا **فریگا**: ژرمنی و نورسی. همسر اصلی ودن و ملکه خدایان، از الهگان آسمانی، ربه النوع عشق، زناشویی و حامی کدبانوها. بالدار و بنابر بعضی افسانه ها، تیو فرزندانش بودند. اغلب فریگ را با فریبا خلط کرده اند.

فریگا ← فریگ

فریبا [Freyja; Freya] یا **فریا**: ژرمنی. از الهگان نورسها؛ خواهر فریر. ربه النوع

ادوستوس برای اینکه به دام آنان گرفتار نشود خود را به دکل کشتی بست و گوشهای همراهان خود را فرو بست و بدین گونه به سلامت از آنها رست.

سیسوفوس [Sisyphus]: یونانی. پسر آیلولوس و مؤسس و پادشاه کورنت. به حيله گری مشهور است و گویند مرگ را فریب داد. به زئوس بی احترامی کرد و مجازات ابدی او این بود که در تارتاروس سنگ عظیمی را به فراز تپه پرشیبی بالا ببرد.

سیکلوپها [Cyclops] یا **کوکلوپس**: یونانی. عفریتهای عظیم یک چشم که به روایتی، پسران اورانوس و گایا بودند. بعضی از آنها در کارگاه آهنگری هفایستوس کار می کردند. در جنگ تیتانها با خدایان برقی به عمل آوردند که به وسیله آن زئوس بر تیتانها پیروز شد.

سیلنوس [Silenus]: یونانی. نام هر یک از موجوداتی که نیمی آدم و نیمی جانور بودند و در جنگلها و کوهستانها به سر می بردند. سیلنوسها جزئی ملتزمین دیونوسوس بوده اند و معمولاً به صورت ساتیرهای سالخورده - مست و سرخوش و چاق و با ریش انبوه و سر طاس - مجسم می شده اند.

سیوا ← شیوا

شمش [Shamash] یا **سمس**: سامی. خدای خورشید که در بابل و آشور او را می پرستیدند. فرزند سین (خدای ماه) بود و با توسعه کشاورزی اهمیتش تدریجاً افزون شد، تا آنکه او با سین و عشت (خدای زمین) خدایان سه گانه یکی از طبقات خدایان به حساب آمدند.

شیوا [Shiva] یا **سیوا**: هندو. به معنی سعادتمند و خوش یمن. یکی از خدایان بزرگ آیین هندو که با برهما و ویشنو، تثلیث آیین هندو را تشکیل می دهد. وی سومین خدای این تثلیث است و نماینده نابودی و تجدید حیات بعد از آن. بیش از هزار اسم دارد. از جنبه خلاق بودن مهادوا خوانده می شود و از جنبه تخریب

و خشی خبر داد که تسخیر تروا بدون تیر و کمان هرکول ممکن نمی‌شود. بدین جهت اودوسئوس و دیومدس عازم لمنوس شدند و فیلوکتئس را با خود آوردند و وی دلیرانه جنگید و با یکی از تیرهای زهرآلود خود پاریس را کشت و فتح تروا را میسر ساخت.

فیلوملا [Philomela]: یونانی. دختر پاندیون، شاه آتیک. پاندیون دختر دیگری داشت به نام پروکنه. به سبب خدمتی که ترئوس، شاه تراکیا به پاندیون کرد، وی پروکنه را به زوجیت به ترئوس داد و پروکنه از او پسری به نام ایتوس آورد. ترئوس زوجه خود را پنهان کرد و به عنوان اینکه وی مرده است، فیلوملا را فریب داد، و به زنی گرفت و برای اینکه مبادا رازش فاش شود زبان او را برید. اما فیلوملا حقیقت را دریافت و به تدبیر، ماجرا را به پروکنه اطلاع داد. پروکنه برای انتقامجویی، ایتوس را به قتل رسانید و بر سر سفره به خورد ترئوس داد و با خواهر خود گریخت. ترئوس با تبر به تعقیب آنان رفت، ولی خدایان فیلوملا را به بلبل و پروکنه را به چلچله تبدیل کردند.

قنطورس [Centaur]: یونانی. نژادی از جانوران که نیمی اسب و نیمی انسان بودند.

کادموس [Cadmus]: یونانی. پسر آگنور و بانی تب. پس از ناپدید شدن خواهرش ائوروپه، آگنور او را به جستجوی خواهر فرستاد. چون خواهر را نیافت، در تراکیا مقام کرد، ولی و خشی دلفی او را به جانب خدا خبر داد که باید دنبال گاو معینی برود، و هر جا گاو از خستگی باز ایستد شهری بنا کند.

کادموس با هارمونی، دختر آرس و آفرودیت و وصلت کرد و عاقبت هر دو به مار مبدل شدند و زئوس آنان را در الوسیون جای داد.

کاساندرا [Cassandra]: یونانی. شاهزاده خانم تروایی، دختر پریموس و هکابه. از آپولون پیشگویی آموخت ولی کسی

عشق، ازدواج و بارآوری بود. وی را اغلب با فریگ، خلط کرده‌اند. فرییا را سوار بر اربابه‌ای نشان می‌دهند که به وسیله گربه‌هایی کشیده می‌شود.

فلورا [Flora]: رومی. الهه گلها و بارآوری.

فنینکس ← فوینیکس

فورتونا [Fortuna]: رومی. به معنی بخت. الهه بخت و اقبال که در اتروریا، امبریا، لاتیم و نقاط دیگر مورد پرستش بود. الهه حاصلخیزی نیز احتمالاً بوده است. بعداً آن را با توخه، در دین یونانیان یکی دانستند.

فوریا ← الهگان انتقام

فونوس ← فاونوس

فوئبه [Phoebe]: یونانی. یکی از تیتانهای ماده. مادر لتو و مادر بزرگ آرتیمس بود. در بعضی از افسانه‌ها او را به عنوان الهه ماه با آرتیمس یکی دانسته‌اند.

فوینیکس [Phoenix]: یا فنینکس: مصری. مرغی افسانه‌ای که با پرستش خورشید مربوط بود. فوینیکس در ادبیات نماد مرگ و زندگی دوباره است.

فیلمون و باوکیس [Philemon and Baucis]:

یونانی. زوج و زوجه بی‌نواپی از مردم فریگیا که هنگامی که زئوس و هرمس به صورت آدمی به زمین آمده بودند و ثروتمندان آنان را طرد کردند با مهمان‌نوازی از آنان پذیرایی کردند. به پاداش این عمل، از سیلی که خدایان برای تنبیه مردم فرستادند جان به در بردند و کاهن و کاهنه خدایان شدند. با هم وفات یافتند و پس از مرگ به درختانی که شاخه‌های آنها در هم پیچیده بود مبدل شدند.

فیلوکتئس [Philoctetes]: یونانی. دوست

هرکول که سلاح او را نیز حمل می‌کرد و کمان و تیرهای هرکول، بر حسب وصیت وی به او رسید. از خواستگاران هلنه بود و با هفت کشتی عازم جنگ تروا شد، ولی ماری او را گزید و به سبب عفونت زخم وی و فریادهایش همراهانش او را در جزیره متروک لمنوس رها کردند.

کرتوسا [Creusa]: یونانی و رومی. شاهزاده خانم کورتنی. چون یاسون خواست او را به زنی بگیرد، زوجه اش مدیا کرتوسا را کشت.

کرتون [Creon]: یونانی. نام چندتن از شاهان کوچک. در داستان اودیپ، کرتون برادر یوکاسته بود و پس از آنکه اتئوکلس و پولونیکس، پسران اودیپ یکدیگر را به قتل رسانیدند، به سلطنت تب رسید. مراسم دفن جسد پولونیکس را ممنوع کرد و آنتیگونه را که تخلف کرد به قتل رسانید.

کربروس [Cerberus]: یونانی. سگ چند سر که یال و دمش از افعیا تشکیل شده بود. نگهبان در هادس بود. یونانیان برای آرام کردن او اموات را با کلوچه عسلی دفن می کردند.

کرس [Ceres]: رومی. الهه کشاورزی، دختر ساتورنوس و اوپس، مطابق دمتر یونانیها. **کرونوس [Cronus]:** یونانی. جوانترین تیتانها؛ پسر اورانوس و گایا. او پدر و رئا مادر خدایان بزرگ - زئوس، پوسیدون، دمتر، هرا، و هسپیا - بود. با تیتانها بر پدر شورید، و فرمانروای جهان شد. چون پیشگویی شده بود که فرمانروایی اش به دست یکی از فرزندان سرنگون می شود، در صدد هلاک کردن آنها برآمد ولی موفق نشد. بعدها زئوس خدایان اولمپی را علیه پدر برانگیخت و بر وی پیروز شد. مطابق ساتورنوس رومی است.

کریشنا: هندو. هشتمین مظهر و تجلی ویشنو، یکی از سه خدای بزرگ هندو و یکی از خدایان بسیار محترم و محبوب هندوان.

ککروپس [Cecrops]: یونانی. بانی و اولین پادشاه آتن. نیمه انسان و نیمه افعی بود. قانونگذار بود. قربان کردن آدمیان را ممنوع ساخت، تگگانی را برقرار کرد، و دفن اموات را بنیان نهاد.

کلوتا یمنسترا [Clytemnestra]: یونانی. دختر لدا و توندارئوس، ناخواهری هلنه.

حرف وی را باور نمی کرد. به اسارت آگاممنون درآمد و کلوتا یمنسترا او را کشت.

کاستور و پولوکس [Castor and Pollux]: یونانی و رومی. بهلوانان دوقلو که یونانیان آنان را دیوسکوروی می خواندند. مادرشان لدا و پدرشان زئوس یا توندارئوس بود. کاستور در تربیت اسب و پولوکس در مشت زنی شهرت داشت.

کاسیوپه [Cassiopeia]: یونانی. زوجه کفتوس و مادر آندرومده. کاسیوپه برخود بالید که خود یا دخترش از نرئیدها (پریان دریا) زیباتر است، و نرئیدها خشمگین شدند و به پدر خود پوسیدون شکایت بردند و او مملکت کفتوس را دستخوش سیلی بنیان کن کرد و یکی از غولان دریایی را مأمور ویران کردن آن ساخت. عاقبت و خشی خبر آورد که رهایی مملکت با قربانی کردن آندرومده ممکن است. پدر وی رضا داد و آندرومده را به سنگی نزدیک دریا بستند تا آن غول وی را بخورد. اما پرسئوس غول را کشت، و به اجازه کفتوس با آندرومده وصلت کرد.

کالوپسو [Calypso]: یا **کالیپسو:** یونانی. یکی از پریان؛ دختر اطلس. در جزیره اساطیری اوگوگیا می زیست و هفت سال اودسئوس را در آنجا سرگرم ساخت. به اودسئوس پیشنهاد کرد که در آنجا بماند تا وی را جاودانی سازد، اما اودسئوس قبول نکرد و به راه خود ادامه داد.

کالیپسو ← کالوپسو

کالیستو [Callisto]: یونانی. ملازم باکره آرتیمیس. از زئوس پسری به اسم آرکاس آورد. آرتیمیس خشمگین شده او را به ماده خرسی مبدل کرد.

کالیوپه [Calliope]: یونانی. به معنی دارنده صدای زیبا. بزرگترین موزها، حامی شعر رزمی و فصاحت. مادر اورفئوس از آپولون.

خدایان عمده روم قدیم و با یویتر و مارس مرتبط بود.

کیرکه [Circe]: یونانی. ساحره معروف، دختر هلیوس. در جزیره‌ای می‌زیست و ملاحان را بدانجا می‌کشاند و به جانور مبدل می‌کرد.

گالاتیا [Galatea]: یونانی. یکی از پریان دریا که پولوفموس، سیکلوپ یک چشم، بدو دل باخته بود. گالاتیا عاشق چوپانی بود به نام آکیس، از مردم سیسیل و چون پولوفموس آن دو را در کنار یکدیگر یافت، تخته سنگی به طرفشان پرتاب کرد؛ آکیس کشته و به رود آکیس مبدل شد و شتابان به جانب دریا که گالاتیا بدانجا گریخته بود، رفت.

گالاتیا [Galatea]: یونانی. مجسمه‌ای از عاج که پوگمالیون، پادشاه قبرس آن را ساخته بود و آفرودیت به تمنای پوگمالیون به آن جان داد.

گانومدس [Ganymede]: یونانی. پسر زیبایی که ژئوس او را برای ساقیگری ربود. اصلاً از شاهزادگان تروا بود.

گایا [Gaea]: یا گه: یونانی. یکی از الهگان زمینی؛ دختر خائوس، مادر و زوجه اورانوس و پوتئوس. از فرزندانش از اورانوس سیکلونها و تیتانها بودند، و از پوتئوس پنج الهه دریایی به دنیا آورد. چون اورانوس پسرانش را محبوس کرد، وی تیتانها را به سرکردگی کرونوس برانگیخت و اورانوس را برانداخت. او را به عنوان مادر و غذا دهنده همه اشیاء می‌پرستیدند.

گریفین [Griffin]: در اساطیر قدیم و قرون وسطی، جانوری که نیمه شیر و نیمه عقاب بود. در حجارهای ایران قدیم و آشور نمودار است. اصل آن را از حتیا می‌دانند.

گلاوکوس [Glaucus]: یونانی. نام چند شخص اساطیری: ۱) از خدایان دریا. از مردم ثوسی و ماهیگیر و غواص بود. گیاهی جادویی خورد و جاودانی شد و سپس به دریا جست و از خدایان شد.

زوجه آگاممنون و مادر اورستس، الکترا و ایفیگنیا بود. به اتفاق محبوب خود، آیگیستوس، آگاممنون را کشتند. اورستس به خونخواهی پدر هر دو را به قتل رسانید.

کلوتو [Clotho]: یونانی، یکی از سه الهه سرنوشت (نگاه کنید به الهگان سرنوشت).

کلیو [Clio]: یونانی. موز تاریخ.

کوبله [Cybele]: یونانی. فریگیایی. مادر بزرگ خدایان. بر اراهای سوار می‌شد که شیرها آن را می‌کشیدند. کوروباتنها از جمله ملازمان وی بودند. پرستش وی که متضمن شعائر بارآوری بود، وارد یونان شد و در آنجا وی را مطابق دمتر و رئا شمردند.

کوپیدو [Cupid]: یا آمور: رومی. خدای عشق، پسر ونوس و مارس؛ مطابق اروس یونانیان.

کورنوکوپیا [Cornucopia]: یونانی. به معنی شاخ فراوانی. شاخ سحرامیزی که از هر خوردنی و نوشیدنی که صاحبش می‌خواست پر می‌شد. بعضی آن را شاخی از آخلوئوس (رب النوع رودها) و جمعی شاخ آمالتیا شمرده‌اند. نماد فراوانی می‌باشد.

کوروباتنها [Corybantes]: یونانی. هریک از ملازمین کوبله که هنگامی که وی با روشنایی مشعل در کوهستانهای مستور از جنگل می‌گشت با رقص و موسیقی همراه او بودند.

کولکوپس ← سیکلونها

کولخیس [Colchis]: یونانی. مسکن آیتس و مدیا بود و سرزمینی که یاسون در جستجوی پشم‌زرین بدانجا رفت.

کوموس [Comus]: یونانی و رومی. خدای شادی و خوشگذرانی. از پیروان دیونوسوس. به صورت جوانی بالدار مجسم می‌شد که حامل جام می و مشعل بود.

کویرینوس [Quirinus]: رومی. خدایی که اصلاً مورد پرستش سائینها بود. از

وحشی به نام انکیدو آفرید. اما بعد گیلگمش - چنانکه مادرش در تعبیر خوابی که گیلگمش دیده بود به او گفته و پیشگویی کرده بود - وانیکدو دوست یکدیگر شدند.

لائرتس [Laertes]: یونانی. پادشاه ایتاکا؛ پدر اودوسئوس. در شکار گراز کالدودون شرکت داشت، و از آرگونوتها بود.

لائوکوئون [Laocoön]: یونانی. کاهن آپولون که در جنگ تروا مردم تروا را از راه دادن اسب چوبی یونانیان به شهر برحذر داشت. این کار خشم آتنه (و به قولی پوسیدون یا ژئوس) را برانگیخت و وی دو مار دریایی مأمور تنبیه لائوکوئون کرد و آنها گرد او و دو پسرش پیچیدند و آنان را کشتند.

لاخسیس [Lachesis]: یونانی. یکی از سه الهه سرنوشت (نگاه به الهگان سرنوشت).

لارس [Lares]: یا لارها: رومی. عنوان بعضی از ارواح یا خدایان. به قول بعضی، لارها اشباح مردگان و ارواحی مخرب بودند و اغلب در محل تقاطع جاده‌ها یافت می‌شدند. بعضی دیگر معتقدند که لارها خدایان مزارع بودند و آنها را به عنوان نیروی بارآوری زمین پرستش می‌کردند. بر طبق رایجترین اسطوره‌ها، لارها خدایان منازل و ارواح خیراندیش نیاکان بودند و پرستش آنها با پرستش پنااتس ارتباط نزدیک داشت.

لارواها [larvae]: رومی. اشباح مردگان. سه شب در ماه مه تشریفاتی به نام لموریا در سکوت برگزار می‌کردند تا از اینکه لارواها برای ترسانیدن زنده‌ها بازگردند جلوگیری کنند.

لارها - لارس

لاکداایمون [Lacedaemon]: یونانی. فرمانروای لاکداایمون یا لاکونیا؛ پسر ژئوس. پایتخت خود را به نام زنش سپارتا نامید.

لامیا [Lamia]: یونانی. محبوبه ژئوس که هرا از حسادت فرزندان او را کشت. از آن

به غیب‌گویی شهرت داشت. عاشق سکولا بود. در بیشتر نقاط یونان، ماهیگیران و دریانوردان او را می‌پرستیدند. (۲) پسر سیسوفوس و پدر بلروفون. مشهورترین افسانه مربوط به او این است که در بئوسی یک ایلخی مادیان داشت و از گوشت آدمیان به آنان غذا می‌داد و عاقبت همانها او را خوردند. (۳) پسر مینوس، شاه کرت. در کودکی در ظرفی از عسل افتاد و خفه شد و عاقبت غیب‌گویی او را زنده کرد. (۴) پسر هیپولوخوس و نوه بلروفون و نبیره گلاوکوس شماره ۲. از شاهزادگان لوکیا بود، و پریاموس را در جنگ تروا یاری کرد.

گوردیوس [Gordius]: فریگیایی. پادشاه فریگیا. پدر میداس. گرهی که مال‌بند ارابه او را به یوغ وصل می‌کرد بسیار پیچیده بود و وحشی خبر داده بود که هر کس گره را بگشاید فرمانروای سراسر آسیا می‌شود. اسکندر مقدونی آن گره را با یک ضربه شمشیر جدا کرد.

گورگونها [Gorgons]: یونانی. سه عفریته بالدار که در میان گیسوان خود مارهای به هم پیچیده داشتند و هر کس به آنان می‌نگریست سنگ می‌شد. عمده‌ترین آنان مدوسا بود که به دست پرسئوس کشته شد.

گه - گایا

گیلگمش [Gilgamesh]: بابلی. فرمانروای شهر ارک. دو سوم این پهلوان خدایی بود، زیرا که مادرش الهه نینسون بود. هیکلی درشت، عضلاتی پیچیده و زیبایی فرسینده داشت. مردمان ارک به خدایان نالیدند که رفتار گیلگمش با آنان جابرانه است؛ آنان را به کارهای سخت و می‌دارد؛ زنان را به شوهران و دوشیزگان را به مادرانشان باز نمی‌گذارد. پس آنو، الهه ارورو را طلبید و او را آموخت که مردی هم‌اورد گیلگمش بیافریند تا بر اثر کشمکش میان آن دو مردمان در آرامش باشند. وی مردی

نهفته را مشاهده کند.

لیبر [Liber]: رومی. خدای بارآوری و شراب؛ مطابق باکوس یونانی. زوجه اش لیبرا را مطابق پرسفونه یا آریادنه می دانستند.

لیبرا [Libera]: رومی. زوجه لیبر. او را مطابق پرسفونه یا آریادنه می دانستند.

مارس [Mars]: رومی. خدای جنگ. پدر رومولوس و پس از یوپیتتر، برترین خدایان رومی بود. احتمالاً در اوایل خدای حاصلخیزی بوده است. مطابق آرس یونانی است.

مارسواس [Marsyas]: یونانی. یکی از ساتیرهای فریگیا که آپولون را به مسابقه در نواختن چنگ دعوت کرد و قرار بر این شد که برنده هر طور که بخواهد با بازنده رفتار کند. موزها آپولون را برنده شناختند و آپولون پوست مارسواس را زنده کند. رود مارسواس در فریگیا به روایتی از اشکهای کسانی که بر او گریستند به راه افتاد.

مانس [Manes]: رومی. ارواح مردگان.

مانو [Manu]: هندو. نام صاحب شریعتی که از جهان بالا الهام یافته است.

مایا [Maia]: یونانی / رومی. در اساطیر یونانی: یکی از پلایدها، دختر اطلس و پلیونه و مادر هرمس از ژئوس. در اساطیر رومی: الهه بهار و حاصلخیزی.

مخالقان هفتگانه تب [Seven against Thebes]: یونانی. هفت قهرمان -

پولونیکس، آدراسستوس، آمفیاراتوس، هیپومدون، کاپانئوس، تودئوس، پارتونپائوس - که با اتئوکلس پادشاه تب به جنگ برخاستند. پس از کناره گیری اودیپ، پسرانش اتئوکلس و پولونیکس با یکدیگر توافق کردند که متناوباً سلطنت کنند. چون پس از یک سال سلطنت، اتئوکلس از واگذاشتن تاج و تخت به پسر خودداری کرد، پولونیکس به یاری آدراسستوس پادشاه آرگوس لشکر به تب کشید و این لشکرکشی به نام هفت تن بر ضد تب یا مخالفان هفتگانه تب خوانده

به بعد، لامیا به مادران خوشبخت رشک می برد و اطفال آنان را دزدیده می کشت. **لتو [Leto]:** یونانی. از الهگان؛ مادر آپولون و آرتمیس از ژئوس. پدر و مادرش از تیتانها بودند. هنگام وضع حمل هیچ زمینی از ترس هرا او را جای نمی داد. سرانجام ژئوس جزیره موج دلوس را به کف دریا زنجیر کرد و در آنجا لتو دو طفل بزداد. در روم لتو را لاتونا می خواندند.

لته [Lethe]: یونانی. به معنی فراموشی. رود فراموشی در هادس. مردگانی که وارد هادس می شدند و نیز ارواحی که از آنجا به صورت آدمی به عالم زندگان باز می گشتند، از آب آن می نوشیدند.

لدا [Leda]: یونانی. زن تئودارئوس. به روایتی ژئوس به صورت قوئی به سراغ وی آمد و لدا از او دو تخم گذاشت که از یکی کاستور و پولوکس و از دیگری هلنه (و به روایتی کلویتایمنسترا) به وجود آمدند.

لکشمی [Lakshmi]: هندی. زنی که با لباس سفید از اقیانوس شیر بیرون آمد و برای همسری او خدایان و شیاطین به جدال با یکدیگر برخاستند؛ همسر ویشنو و الهه آبادی و خوشبختی.

لوکومدس [Lycomedes]: یونانی. پادشاه سکوروس. اخیلس را مادرش با لباس مبدل زنانه به دربار وی فرستاد. تسئوس را که به دربارش پناهیده بود به خدعه به قتل رسانید.

لوکی [Loki]: نورسی. خدای نزاع و مظهر شر. با خدایان آسگارد دشمنی داشت و همواره درصدد برانگیختن آنها بود. بالدر را به حيله به قتل رسانید.

لونکئوس [Lynceus]: یونانی. شوهر هوپرمسترا (یگانه دختری از پنجاه دختر دانائوس که برخلاف فرمان پدر، شوهر خود را نکشت). اونکئوس از قهرمانان آرگونوتها و چنان تیزبین بود که می توانست از وراء دیوارهای سنگی ببیند یا زمین را بنگرد و محل گنجهای

هنگام تولدش پیشگویی شد که وقتی قطعه هیزم معینی در آتش بسوزد وی خواهد مرد. مادرش آن هیزم را پنهان کرد. در مسافرت آرگونوتها و بعد در شکار گراز کالدودون شرکت داشت. پوست گراز را به محبوبه خود آتالاته داد و چون برادرانش اعتراض کردند آنان را کشت. پس مادر آن هیزم را در آتش انداخت و چون بسوخت، ملتاگروس مرد.

ملوزین [Mélusine]: فرانسوی. نام دختری زیبا که مادرش از پریان بود و هر روز شنبه نیمه پایین بدنش به صورت یک افعی در می آمد. این دختر با رمون ملقب به کنت تولوز ازدواج کرد اما از شوهرش قول گرفت که روزهای شنبه از دیدار او چشم پوشد. ملوزین قصر با شیکوهی برای شوهرش ساخت که بعداً همان قصر خاندان لوزینیان شد. روزی بر حسب اتفاق رمون در حمام به راز ملوزین آگاه می شود و ملوزین بی درنگ فریاد کنان از پنجره می گریزد.

منتور [Mentor]: یونانی. رفیق اودیسوس و سرپرست تلماخوس. نامش ضرب المثل رایزن خردمند و باوفا است.

منلائوس [Menelaus]: یونانی. شاه اسپارت؛ برادر آگاممنون. وقتی که پاریس هلنه را ربود، سایر یونانیان در جنگ تروا به منلائوس پیوستند. بعداً هلنه در اسپارت به منلائوس پیوست و با وی آشتی کرد.

منموسونه [Mnemosyne]: یونانی. به معنی حافظه. از ماده تیتانها، مادر موزها از زئوس.

مورفئوس [Morpheus]: یونانی / رومی. خدای رؤیا.

موزها [Muses]: یونانی. ۹ الهه؛ دختران زئوس و منموسونه که حامی علم و هنر بودند. کالیوپه موز شعر رزمی و فصاحت؛ ائوتیریه موز اشعار غنائی؛ اراتو موز شعر عشقی؛ پولومنیا موز شعر مذهبی؛ کلیو موز تاریخ؛ ملپومنه موز

شد همه جز آدراستوس کشته شدند، و کرئون به سلطنت رسید، و چون اجازه نمی داد که کشتگان را به خاک بسپارند، تسئوس به تب تاخت و آنان را به خاک سپرد.

مدوز ← مدوسا

مدوسا [Medusa]: یا میدوز: یونانی. عمده ترین گورگونها. قبلاً زیبا بود ولی چون آتنه از او آزرده خاطر شد وی را چنان نازبا کرد که هر کس بدو می نگریست سنگ می شد. بر سئوس او را کشته سرش را به آتنه داد. آتنه سر را بر سپر خود نصب کرد. از خون سر وی پکاسوس به وجود آمد. گویند هرکول طره ای از گیسوی او را که همان خاصیت سنگ کردن داشت به دست آورد. این طره دارای این خاصیت بود که در برابر دشمنان طوفانی تولید می کرد و آنان را در آب غرق می ساخت.

مدیا [Medea]: یونانی. شاهزاده خانم کولخیسی، دختر ایتس که به جهت جادوگری معروف بود. عاشق یاسون شد و علیرغم پدر، وی را در به دست آوردن پشم زرین کمک کرد، و برادر خود را کشته با یاسون به یونان رفت. چند سال بعد که یاسون خواست کرئوسا را به زنی گیرد، مدیا جامه عروسی افسون شده ای برای کرئوسا فرستاد که چون آن را به بر کرد بسوخت و مرد. سپس مدیا فرزندان خود از یاسون را کشته به آتن رفت و با آیگئوس وصلت کرد.

مردوک [Marduk]: بابلی. خدای قدیم بابل. پرستش او در سلطنت حموربی به اوج رسید و مردوک عنوان خدای خدایان و آفریدگار نوع بشر و خدای نور و زندگی پیدا کرد. این خدا، در چهره های مختلف خود، جانشین زمین - خدای سومری انلیل بود.

مگایرا [Megaera]: یونانی. به معنی حسود. یکی از سه الهه انتقام. (نگاه کنید به الهگان انتقام).

ملتاگروس [Meleager]: یونانی. پهلوانی که

شوهر هرمیونه. شجاع ولی بی رحم بود. در جنگ تروا پریاموس را در قربانگاه زئوس کشت. بعد از جنگ آندروماخه را به اسارت برد. اورستس او را کشت. نپتونوس [Neptune]: رومی. خدای قدیم جنگ که بعدها مطابق پوسیدون شمرده می شد.

نرئوس [Nereus]: یونانی. پدر نرئیسها. نرئیدس ← نرئیسها
نرئیسها [Nereids] یا نرئیدس: یونانی. از پریان دریا؛ دختران نرئوس که پیرمردی خردمند بود و در قعر دریا می زیست. معروف ترین نرئیسها تتیس و گالاتیا هستند.

نستور [Nestor]: یونانی. شاه خردمند پولوس. پدر آنتیلوخوس. در مسافرت ارگونوتها شریک و از اصحاب شکار گراز کالدون بود. در کهولت در جنگ تروا شرکت داشت.

نسوس [Nessus]: یونانی. قنطورسی که مسافران را در رود اونوس می ربود. چون خواست دیانیرا را بریاید، هرکول او را تیری زهرآلود زد. نسوس برای انتقامجویی، در حال مرگ مقداری از خون خود را به عنوان معجون عشق به دیانیرا داد؛ دیانیرا جامه ای که به آن خون آغشته کرده بود برای هرکول فرستاد، اما به محض آنکه هرکول جامه را پوشید بسوخت.

نقله [Nephele]: یونانی. زن آتاماس و مادر فریکسوس و هله.

نمسیس [Nemesis]: یونانی. الهه مظهر نظم و قانون از جنبه انتقام گرفتن از متخلف.

نوتوس [Notus]: یونانی. مظهر باد جنوب که مه و بیماری می آورد.

نورنها [Norns]: ژرمنی. نام الهگان سرنوشت که رشته زندگی را می تابند و می بافند. تعدادشان سه تن و عبارتند از اورث (گذشته)، ورتاندی (حال)، و سکولد (آینده).

نوما پومپیلیوس [Numa Pompilius]: رومی. شاه افسانه ای روم؛ جانشین

تراژدی؛ تالیا موز کمدی، ترسیخوره موز آواز دسته جمعی و رقص؛ و اورانیا موز نجوم. آپولون سردسته آنها بود. موموس [Momus; Momos]: یونانی. مظهر استهزا و سرزنش.

میداس [Midas]: یونانی. پادشاه نیمه افسانه ای فریگیا. وقتی سیلنوس، انیس دیونوسوس راه گم کرده بود، به گرمی از او پذیرایی کرد. بدین جهت دیونوسوس به او گفت هر چه میل دارد بخواهد، میداس تقاضا کرد که به هر چه دست می زند مبدل به طلا شود و چنان شد ولی بعد از این تقاضای خود پشیمان شد.

میدگار [Midgard]: نورسی. جای سکونت نژاد انسان. از ابروهای ایمیر یکی از غولهای نخستین، تشکیل یافته و به وسیله قوس قزح به آسگار متصل می شود. مینرو [Minerva]: رومی. الهه دانش و کارهای دستی؛ مطابق آتنه یونانی.

مینوتاوروس [Minotaur]: یونانی. جانوری که از پاسیفائه و نره گاوی به عمل آمد و سر نره گاو و بدن آدمی داشت. مینوس، شوهر پاسیفائه، دایدالوس را واداشت تا لایبرتی برای نگاه داشتن این جانور بسازد. تسئوس آن را کشت.

مینوس [Minos]: یونانی. پادشاه کرت؛ پسر زئوس از ائوروپه و پدر آریادنه و فایدر. زئوس مینوتاوروس را نیز بزاد.

نارکیسوس [Narcissus]: یونانی. جوان زیبایی که عشق را به او راهی نبود. حتی اخو را از خود براند. آفرودیت به عنوان تنبیه او را عاشق تصویر خودش که در چشمه ای افتاده بود کرد، در یأس از وصل به معشوق مرد. در محل مرگ او گلی روئید که نرگس نامیده شد.

نایادوس ← نایاها

نایاها [Naiads] یا نایادوس: یونانی. پریان آبهای شیرین. نایاها دختران زئوس بودند و همچون دوشیزگانی که تاجهای گل بر سر داشتند نشان داده می شدند.

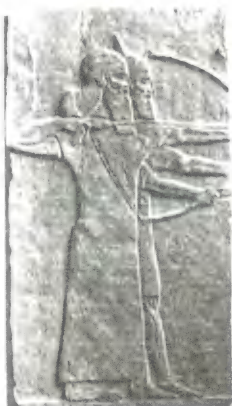
نئوپتولموس [Neoptolemus] یا پورهوس: یونانی. به معنی زردمو. پسر اخیل و



دیانا



دیانا



گیلگمش



اچلس



اورفئوس



پان



ہارمونیا



پوسیدون

به خدایان به عمل می آمد. بعضی وخشا به توسط اشخاصی (وخشگران) در حال بیخودی، برخی در خواب، و بعضی به وسیله زمزمه برگهای درختان صادر می شد. تعبیر وخشا به توسط کاهنها (زن یا مرد) به عمل می آمد و تعبیرکنندگان بسیار محترم بودند. و خش را در کتب فارسی سروش و هاتف نیز گفته اند.

ودن [Woden; Odin] یا **اودین**: ژرمنی. خدای برتر. پرستش او، با آنکه در میان سراسر قبایل ژرمنی رواج داشت، گاه تحت الشعاع پرستش پسرش ثور قرار می گرفت. چنان معتقد بودند که ودن، به کمک برادرش، زمین و آسمان را از لاشه غولی به نام ایمر آفریدند و ودن نخستین زن و مرد را از درخت زبان گنجشک و توسکا به وجود آورد. به عنوان رئیس خدایان، قوانینی وضع کرد که بر جهان و سرنوشت انسانها حکومت می کند. در دربار او در والها، والکوره ها مقربان او بودند. ودن بیشتر به مقام خدای جنگ شناخته می شد، ولی دانش و شعر و جادو را نیز از او می دانستند. زش فریگ، و پسرانش ثور، بالدر و تیونام داشتند. ودن را با مرکوری، خدای رومی، یکی می شمردند، و روز این خدا (چهارشنبه) در میان طوایف ژرمنی نام روز ودن پیدا کرد.

وستا [Vesta]: رومی. الهه خانه و خانواده، مطابق هستیای یونانیان. وستالها آتش معبد وستا را در رم همواره روشن نگاه می داشتند.

وستال [Vestal]: رومی. کاهنه وستا. وستالهای معبد وستا در رم شش دختر بودند که از بهترین خانواده های رومی انتخاب و از شش تاده سالگی وارد معبد می شدند و سی سال در آنجا به سر می بردند. درین مدت حق شوهر کردن نداشتند و متخلفین زنده به گور می شدند. از وظایف آنها تهیه مراسم قربانی و مراقبت از آتش مقدس بود.

رومولوس. به خردمندی و شفقت معروف بود و دوران سلطنتش یک دوره صلح طولانی بود. گویند زوجه اش، الهه اگربا در سلطنت به وی کمک می کرد.

نومن [numen]: رومی. نیرو یا نفس هر یک از اشیاء طبیعت (درخت، چشمه، زمین، و نیز انسان) که حاکم بر پدیده های طبیعی و اعمال انسانی است.

نیبلونگن [Nibelungen] یا **نیبلونگها**: ژرمنی. نام خانواده ای شرور که مالک گنج طلای جادویی بوده است.

نیبلونگها - نیبلونگن

نیروانا: هندو. به معنی نابودی، خاموشی شعله حیات. رهایی یافتن شعله حیات از قید تولدهای دیگر (تناسخ و انتقام ارواح) با اتحاد با برهما، روح عالم.

نیکه [Nike]: یونانی. دختر پالاس و ستوکس. الهه پیروزی بود و بر مسابقات و جنگ سرپرستی داشت. مطابق ویکتوریا در نزد رومیان بود.

نیوبه [Niobe]: یونانی. ملکه تب. دختر تانتالوس و مادر شش پسر و شش دختر. چون از جهت فرزندانش لاف برتری بر لتوزد آرتمیس و آپولون جمله فرزندان را کشتند. نیوبه چندان گریست که مبدل به ستونی سنگی شد که همواره اشک وی از آن روان بود.

والکوره ها [Valkyries]: ژرمنی. دختران جنگاور ودن. بر جنگها فرمان می راندند و کسانی را که باید بمیرند انتخاب می کردند و ارواح قهرمانان را به والها باز می گرداندند. رئیس آنان پروتهیلد بود.

والهالا [Valhalla; Walhalla]: نورسی. به معنی تالار کشتگان. تالار پذیرایی اسیر در اقامتگاه خودشان در آسمان. قهرمانانی که در نبرد کشته می شدند به وسیله والکوره ها بدین تالار آورده شده مورد استقبال قرار می گرفتند و از آنان پذیرایی می شد.

وخش [vaksh]: یونانی. پاسخ یکی از خدایان به پرسش انسان. معمولاً این امر در جاهای معینی (وخشگاه) وابسته

ونوس [Venus]: رومی. الههٔ رویش، عشق و زیبایی. بعدها او را با آفرودیت یونانی یکی شمردند.

ونیر [Vanir]: ژرمنی. خدایان ثروت و حاصلخیزی و صلح که زنا با محارم و جادوگری در میان آنان رایج بوده است.

ویشنو [Vishnu]: هندو. به معنی نافذ و منتشر در همه جا. از خدایان عمدهٔ آیین هندو که با برهما و شیوا تثلیث هندوئی را تشکیل می‌دهند.

ه‌ادس [Hades] یا هایدس یا پلوتون: یونانی. حکمفرمای عالم زیرین؛ پسر کروئوس و رئا. خدائی مهیب ولی عادل بود. با زن خود، پرسفونه، بر اشباح مردگان حکمفرمایی می‌کرد. لفظ ه‌ادس به سرزمین تحت حکومت او نیز اطلاق می‌شود. مدخل ه‌ادس تحت نگهبانی کربروس است.

هارپوتیا ← هارپی

هارپی [Harpy] یا هارپوتیا: یونانی. غفربته‌ای که سرش مانند سر زن و بدن و بالها و پنجه‌هایش مانند پرندگان بود. هارپیا دختران الکترابودند.

هارمونیا [Harmonia]: یونانی. دختر آرس و آفرودیت؛ زن کادموس. چشم روشنی عروسی گردنبند نامیمونی بود که به وسیلهٔ پولونیکس به اریفوله، زن آمفیاراتوس رسید.

ه‌الکوتونه [Halcyone]: یونانی. به معنی ماهی خورک؛ دختر آیلوس. به هنگام مرگ شوهرش در دریا جست؛ خدایان از شفقت هر دو را به ماهی خورک مبدل کردند.

ه‌ایدس ← ه‌ادس

ه‌به [Hebe]: یونانی. الههٔ جوانی، دختر زئوس و ه‌را، و زوجهٔ هرکول. می‌توانست پیران را جوان کند. گویند پس از آنکه هرکول به کوه اولمپ صعود کرد وی را جوان گردانید.

ه‌را [Hera]: یونانی. ملکهٔ اولمپی خدایان، حامی زنان؛ دختر کروئوس و رئا، خواهران و زن زئوس، و مادر

ه‌فایستوس و آرس. همسری حسود و نسبت به معشوقه‌های زئوس و اولاد آنان سخت کینه‌توز بود. چون پاریس سیب نفاق را به او نداد، برای انتقامجویی، در جنگ تروا جانب یونان را گرفت. رومیان وی را یونومی خواندند.

ه‌راکلس ← هرکول

هرکول [Hercules] یا ه‌راکلس: یونانی و رومی. معروفترین پهلوانان که به علت زورمندی و شجاعتش زبانزد است. پسر زئوس و آلمنه بود. چون ه‌را، ملکهٔ خدایان و زن زئوس از تولد او خشمگین بود، دو نفر فرستاد تا او را در گهواره بکشند، ولی هرکول آنها را خفه کرد. به شفاعت و اصرار پالاس، ه‌را راضی شد که پستان به دهان او بگذارد تا او نیز فنا نپذیرد، ولی هرکول چنان پستان او را گزید که شیر از آن به سقف آسمان جسته کهکشان را تشکیل داد. بعدها ه‌را او را دیوانه کرد و وی زن و فرزندان خود را کشت. برای اینکه از گناهی که مرتکب شده بود پاک شود از معبد دلفی چاره‌جویی کرد. پوتیا به وی گفت که باید ۱۲ سال اثوروستئوس، پادشاه آرگوس و میسن را خدمت کند و پس از آن فنا نپذیرد خواهد شد. اثوروستئوس ۱۲ کار دشوار به او ارجاع کرد. علاوه بر این کارها که می‌توان آنها را «۱۲ خوان هرکول» نامید، کارهای دشوار دیگر انجام داده و خدایان را در جنگ با غولها یاری کرده است. از همراهان شکارگراز کالدودون و آرگونوتها بود. سرانجام دبانیرا، زن هرکول که محبت شوهر را به خود در شرف زوال می‌دید، جامه‌ای آلوده به خون نسوس و به‌زهر هودرا را برای وی فرستاد. چون هرکول جامه را پوشید تمام بدنش به سوز و گداز آمد و وقتی خواست آن را از تن بیرون کند، گورشتهای بدنش کنده شد. پس به دستور او آتشی بر فراز قلهٔ اوتیه برافروختند، و خود را در آن سوزانید.

ه‌رمافرودیتوس [Hermaphroditus]:

هکاته [Hecate]: یونانی. الهه مرموز ماه. در عالم زیرین ملازم پرسفونه بود و می توانست ارواح مردگان را برانگیزد، و به همین جهت الهه اشباح بود. در عالم بالا در گورستانها و چهار راهها رفت و آمد می کرد.

هکتور [Hector]: یونانی. سرکرده سپاهیان تروا در جنگ تروا. وی پسر مهتر پریاموس و هکابه، شوهر آندروماخه و پدر آستواناکس بود. اخیلس به خونخواهی خون پاتروکلوس او را کشت.

هلن [Hellen]: یونانی. نیای هلنیها که اینان به نام او موسوم شدند. پسر دئوکالیون و پورها، و پدر آیولوس و دوروس بود.

هلن تروا ← **هلنه**

هلنه [Helen] یا **هلن تروا**: یونانی. دختر لدا و زئوس، زیباترین زنان عصر خود. از میان خواستگاران بسیار خود منلائوس را برگزید. چون پاریس سبب نفاق را به آفرودیت داد، وی نیز هلنه را به پاریس داد. از اینجا جنگ تروا برپا شد. پس از جنگ با منلائوس به اسپارت بازگشت. یگانه فرزندش از منلائوس هرمیونه بود. **هله** [Helle]: یونانی. دختر آتاماس و خواهر فریکسوس. هنگام فرار، در تنگه داردانل غرق شد.

هلیوس [Helios]: یونانی. خدای خورشید؛ پسر هویپیون و تیا، شوهر کلومنه، و پدر فائتون. هر روز از اابه طلایی از قصر خود در مشرق به قصر دیگرش در مغرب می راند. هلیوس نماد جنبه های مادی خورشید و آپولون نماد جنبه های روحانی آن بود. رومیان او را سول می خواندند.

هواکینتوس [Hyacinth]: یونانی. جوان زیبایی که محبوب آپولون و زفوروس (باد مغرب) بود. چون به زفوروس اعتنایی نمی کرد، هنگامی که با آپولون مشغول بازی حلقه پرانی بود، زفوروس حلقه ای را که آپولون پرت کرد منحرف ساخته باعث قتل او شد. از خون وی گل

یونانی. پسر زیبای هرمس و آفرودیت. پری چشمه ای که در آن آبتنی می کرد عاشق وی شد، ولی او اعتنایی نکرد. پری وی را تنگ در اغوش گرفت و به درگاه خدایان دعا کرد که بدنهای به هم پیچیده آنان یکی شود. دعایش مستجاب شد.

هرمس [Hermes]: یونانی. از خدایان اولمپی؛ پسر زئوس و مایا. جنبه های مختلف داشت: خدای تجارت، دزدان و طراران، بخت و اقبال (و بالتجیه، قماربازان)، مسابقات ورزشی، و بلاعت بود؛ پیغامبر خدایان بود؛ ارواح را به هادس می برد. مطابق مرکوریوس رومیان است.

هرمیونه [Hermione]: یونانی. یگانه فرزند هلنه و منلائوس و زن ثئوپتولموس. پس از کشته شدن شوهرش به دست اورستس، با وی ازدواج کرد. **هرو** [Hero]: یونانی. کاهنه زیبای آفرودیت در سستوس. لئاندروس، جوانی از اهل آسیدوس، عاشق او بود و هر شب به راهنمایی مشعلی که هرو می افروخت شناکان به نزد وی می رفت. در یک شب طوفانی لئاندروس غرق شد و هرو از ناامیدی خود را به دریا افکند.

هسپریدس ← **دختران شب**

هستیا [Hestia]: یونانی. الهه اجاق خانوادگی و رفاه کشور؛ دختر کروئوس و رئا. باکره، کهنسال و مورد احترام فراوان بود. رومیان او را مطابق وستا می دانستند. **هفایستوس** [Hephaestus]: یونانی. خدای اولمپی آتش و فلزگری، پسر زئوس و هرا و پدر ارخئوس. معمولاً به صورت مردی لنگ و ریشو با شانه ها و بازوان قوی نمایش داده می شد. دلقک خدایان اولمپی بود. وقتی سر دردناک زئوس را شکافت از پیشانی آن آتیه برخاست. رومیان او را وولکانوس می خواندند.

هکابه [Hecuba]: یونانی. ملکه تروا. زن پریاموس. پس از جنگ تروا اودوسئوس او را به اسارت در آورد.

سنبل برخاست.

هوپرورئوسها [Hyperboreans]: یونانی. مردمی که در شمال اقصی در سعادت و رفاه کامل می زیستند.

هوپرمسترا ← **داناؤس**، **لونکشوس**

هوپریون [Hyperion]: یونانی. از نره تیتانها؛ پدر هلیوس، سلنه، و اثوس از خواهرش تیا.

هودرا [Hydra]: یونانی. مار آبی نه سر که هر سرش را می بریدند دو سر به جایش برمی خواست. هرکول بر آن فائق آمد.

هوراتیوس کولکس ← **هوراتیوس یک چشم** **هوراتیوس** یک چشم [Horatius] یا

هوراتیوس کولکس: رومی. او و دو نفر همراهانش مانع پیشروی سپاهیان اتروسک لارس پورسنا به جانب پل سوبلیکیوس شهر رم شدند تا رومیان، برای حفظ شهر پل را خراب کردند. سپس در رود تیبر شنا کرده خود را به شهر رسانید. به پاداش این عمل آن اندازه زمین که در یک روز می توانست شخم زند به او دادند.

هورای [Horae]: یونانی. الهگانی که سرپرست نظام طبیعت و بازگشت فصول بودند؛ دختران زئوس و تیس.

هوروس [Horus]: مصری. خدای آسمان، خدای نور و نیکویی، یکی از بزرگترین خدایان اساطیر مصری که اغلب با آمون یکی محسوب می شود. به کمک تحت و مادر خود، انتقام مرگ پدر، اوزیریس را از ست بگرفت.

هومن [Hymen; Hymenaeus]: یونانی. مظهر ازدواج. به صورت جوان زیبایی در لباس زنانه و حامل مشعل عروسی تصویر می شد.

هیپولوتوس [Hippolytus]: یونانی. پسر تسئوس و آنتیوپه (یا هیپولوته). نامادری وی، فایدرا، عاشق او بود و چون تمنای وی اجابت نشد، فایدرا او را متهم به تجاوز ساخت. تسئوس خشمگین شده مجازات او را از پوسیدون خواست. پوسیدن باعث مرگ وی شد.

هیپولوته [Hippolyte]: یونانی. ملکه آمازونها؛ دختر آرس. چون به نشانه سلطنت آرس کمر بند شگرفی به وی داده بود که مورد رشک آدمتوس قرار گرفته بود، آدمتوس هرکول را وادار کرد که کمر بند او را به دست آورد. هرکول او را کشت و کمر بندش را گرفت. گاه او را با آنتیوپه یکی می شمردند و می گویند که مادر هیپولوتوس بوده است.

هیپودون ← **مخالقان هفتگانه تب**

هیومنس ← **آتالاته**

یاسون [Jason]: یونانی. مدعی پادشاهی سرزمین یولکوس در تسالی که عمویش، پلیاس، از پدرش، آیسون، غصب کرده بود. پلیاس فقط در مقابل پشم زرین حاضر بود آن را مسترد دارد. یاسون آرگونوتها را با کشتی آرگو به کولخیس برد، و به کمک مدیا، دختر آیتس (پادشاه کولخیس) که به وی دل داده بود، پشم زرین را به دست آورد. از پهلوانان شکار گراز کالدون نیز بود.

یانوس [Janus]: رومی. خدای «آغاز» زمانی و مکانی. چون خدای آغاز مکانی بود بر درها و دروازه ها سرپرستی داشت. از جنبه خدایی آغاز زمانی سرپرست اولین ساعت روز، اولین روز ماه، و اولین ماه سال بود. به صورت دو سر که پشت به هم داده اند تصویر می شد.

یو [Io]: یونانی. شاهزاده خانم آرگوس. زئوس عاشق او بود و از ترس حسادت هرا وی را به گوساله ای مبدل کرد. هرا گوساله را از زئوس گرفته به آرگوس، چوپان صد چشم سپرد. پس از اینکه هرمس آرگوس را کشت، هرا خرمگسی را مأمور آزار و راندن یو کرد. سرانجام یو به مصر رسید؛ در آنجا دوباره زن شد، واپافوس، پدر داناؤس و آیگوپتوس را بزاد. گاهی با ایسیس یکی شمرده می شود.

یوپیتتر [Jupiter] یا **ژوپیتتر**: رومی. خدای خدایان؛ پسر ساتورنوس و اوپس و برادر

و شوهر یونو. مطابق زئوس یونانیان
 است؛ نام دیگرش یوه.
 یوکاسته |Jocasta|: یونانی. مادر اودیپ.
 یونو |Juno|: رومی. ملکه خدایان؛ خواهر و
 یوه ← یوپیتِر
 زن یوپیتِر. مانند هرای یونانی حامی زنان
 بود.

* مأخذ اصلی در تنظیم این بخش، دائرةالمعارف فارسی بوده است.

اساطیر ایران

شمسی و ماه دوم (موسوم به اردیبهشت) هر سال شمسی است.
اژدها: جانور شگفت‌پیکری که هم خزنده و هم پرنده است و عموماً با بالهای عقاب، جنگالهای شیر، دُم مار، و دُم آتشین تصویر می‌شود. چنین مخلوقی در اساطیر غالب ملتها و اقوام جهان دیده می‌شود.

اسپندارمذ = بردباری و فروتنی مقدس: در آیین زردشتی، یکی از امشاسپندان، نماینده بردباری و سازش اهورمزدا و واسطه بین آفریدگار و آفریدگان. در جهان مادی نگهداری زمین با اوست. وی موکل بر روز پنجم (موسوم به اسپندارمذ) هر ماه شمسی و دوازدهمین ماه (موسوم به اسپندارمذ) هر سال شمسی است.

اشتاد = راستی، درستی: در آیین زردشتی، ایزد راهنمای مردم این جهان و جهان دیگر و موکل بر زمین و بر روز بیست و ششم (موسوم به اشتاد) هر ماه شمسی است.

الوس: نام فرشته‌ای به صورت اسب که به اعتقاد قدما گردونه آفتاب را می‌کشید.

امرداد = بی‌مرگی، جاودانگی: در آیین زردشتی، یکی از امشاسپندان. مظهر جاویدانی اهورمزدا و در جهان مینوی، بخشایش ایزدی جزای کارهای نیکوکارانست. وی موکل بر روز هفتم (موسوم به امرداد) هر ماه شمسی و ماه پنجم (موسوم به امرداد) هر سال شمسی است.

امشاسپند = جاودان مقدس: در آیین زردشتی، عنوان هفت فرشته ارجمند و مقرب: بهمن، اردیبهشت، شهریور، اسپندارمذ، خرداد، امرداد. در آغاز پیدایش آیین زردشت، در رأس این شش، سیتامینو (خرد مقدس) قرار داشت. بعدها به جای او اهورمزدا را

آبان = آبها: در آیین زردشتی، ایزد نگهدار آب، موکل بر روز دهم (موسوم به آبان) هر ماه شمسی و ماه هشتم (موسوم به آبان) هر سال شمسی.

آتریان: در آیین زردشتی، نگهدار آتش مقدس. آدم = خاکی یا سرخ‌رنگ: در قرآن و کتاب مقدس، نخستین بشری که خدا آفریده، با زرش حوا در بهشت زندگی می‌کرد و چون نافرمانی کرد و از درخت ممنوع خورد، از بهشت دنیا رانده شد.

آذر: در آیین زردشتی، ایزد نگهدار آتش، موکل بر روز نهم (موسوم به آذر) هر ماه شمسی و ماه نهم (موسوم به آذر) هر سال شمسی.

آز: در آیین زردشتی، دیو حرص و طمع که همه چیز را فرو بُرد و اگر چیزی نصیبش نشود خود را بخورد.

آسمان: در آیین زردشتی، یکی از ایزدان. مظهر آسمان و موکل بر روز بیست و هفتم (موسوم به آسمان) هر ماه شمسی. ائشم یا خشم: در آیین زردشتی، دیو غضب و خشم است که پرستش دیوان را تجویز می‌کند. وی یکی از پراسب‌ترین دیوان است.

اپوش = خشک‌کننده: در آیین زردشتی، دیو خشکی و رقیب تشر.

اژد = راستی: در آیین زردشتی، یکی از ایزدان. در جهان مادی، مال و جلال و خوشی دینداران از پرتو اوست و در جهان مینوی پاداش کارهای نیک و سزای کردارهای بد به یاری او داده می‌شود. اژد موکل روز بیست و نهم (موسوم به اژد) هر ماه شمسی است.

اردیبهشت = بهترین راستی: در آیین زردشتی، یکی از امشاسپندان. در جهان مینوی نماینده پاکی و تقدس و قانون ایزدی اهورمزدا، و در جهان خاکی نگهداری آتش بدو سپرده است. موکل بر روز سوم (موسوم به اردیبهشت) هر ماه

فسنانا پذیر کند. از یاران جاودانی
سوشیانت است و با دیگر یاوران
جاودانی وی در روز واپسین برخاسته
سوشیانت را در کار نو ساختن جهان
یاری خواهند کرد.

تشتیر ← تیر

تیر یا تشتیر: در آیین زردشتی، یکی از ایزدان
که نگهبان باران و موکل بر روز سیزدهم
(موسوم به تیر) هر ماه شمسی و ماه
چهارم (موسوم به تیر) هر سال شمسی
است.

جهی: در آیین زردشتی، دیو مؤنث، مظهر
زنان و دستیار اهریمن است که جادوگر و
شهوت‌انگیز و پناه‌دهنده گناهکاران
وصف شده است.

چینوت یا چینود: پل صراط به اعتقاد
زردشتیان. به موجب روایات زردشتی،
یک سوی این پل بر روی قله داییتی
است که نزدیک رودی است به همین نام
و در ایران و یح واقع است و سوی
دیگرش بر کوه البرز قرار دارد و در زیر
پل در حد میانه آن دروازه دوزخ است.

چینود ← چینوت

خرداد: [= کمال، رسائی، درستی]: در آیین
زردشتی، یکی از امشاسپندان. در این
جهان مظهر کمال اهورمزدا است و
در جهان مینوی بخشایش ایزدی جزای
اعمال نیکوکاران. نگهبانی آب با اوست
و موکل بر روز ششم (موسوم به خرداد)
هر ماه شمسی و سومین ماه (موسوم به
خرداد) هر سال شمسی است.

خشم ← ائشم

خور ← خورشید

خورشید یا خور: در آیین زردشتی، یکی از
ایزدان، موکل بر روز یازدهم (موسوم به
خور) هر ماه شمسی.

دروج ← دروغ

دروغ یا دروج: در آیین زردشتی،
سهمگین‌ترین دیوی است که انسان را
گرفتار چنگال فخر خویش می‌کند. این
عنوان، علاوه بر نام یک دیو خاص،
عموماً بر سپاه اهریمن اطلاق می‌شود.

قرار دادند، و گاه نیز به جای اهورمزدا،
سروش را جای داده‌اند.

اناہیتہ ← ناهید

اناہید ← ناهید

انیران [= روشنی بی‌پایان]: در آیین
زردشتی یکی از ایزدان، مظهر جلال
اهورمزدا. موکل بر روز سی‌ام (موسوم به
انیران) هر ماه شمسی است.
اهریمن [= خرد خبیث]: در آیین زردشتی،
منشأ بدی، زشتی، تاریکی، جهل، و
ستم. هر یک از پیروان شیطان را نیز
گویند.

اهورمزدا [= سرور دانا]: خدای بزرگ
ایرانیان و زردشتیان، خالق زمین و آسمان
و آفریدگان. امشاسپندان و ایزدان نیز
آفریده اویند. او عین قدرت و دانش و
منبع خیر و راستی و تقدس و تقوی
است. هر یک از امشاسپندان مظهر یکی
از صفات اهورمزداست.

ایزد [= درخور ستایش]: در آیین زردشتی،
فرشتگانی که از جهت رتبه دون
امشاسپندان هستند. تعداد ایزدان بسیار
است و به دو بخش تقسیم می‌شوند:
مینوی، و جهانی. اهورمزدا در رأس
ایزدان قرار دارد.

باد: در آیین زردشتی، یکی از ایزدان، موکل
بر روز بیست و دوم (موسوم به باد) هر
ماه شمسی.

بهمن [= نیک‌اندیش]: ایرانی. در آیین
زردشتی، یکی از امشاسپندان. در جهان
مینوی نماینده منش نیک اهورمزدا است
و در جهان مادی نگهبانی چارپایان
سودمند بدو سپرده است. وی موکل بر
روز دوم (موسوم به بهمن) هر ماه
شمسی و ماه یازدهم (موسوم به بهمن)
هر سال شمسی است.

پری: هر یک از زنان افسانه‌ای و اساطیری،
بسیار زیبا و روحانی و لطیف. پریان از
عالم نامرئی هستند و با لطف و جمال
خود انسان را می‌فریبند.

پشوتن: در روایات زردشتی، پسر گشتاسب
که زردشت از اهورمزدا خواست که او را

دی [= آفریننده، دادار]: در آیین زردشتی، از صفات اهورمزدا. روزهای هشتم و پانزدهم و بیست و سوم هر ماه شمسی و ماه دهم سال شمسی، به نام خدا، دی نامیده شده است.

دئنا ← دین

دین: در آیین زردشتی، یکی از ایزدان، موکل بر روز بیست و چهارم (موسوم به دین) هر ماه شمسی.

دیو: در آیین زردشتی، هریک از پروردگاران باطل یا شیطاین که در حقیقت تجسم شر و گناه محسوب می شده اند.

دیویسنا: در آیین زردشتی، پرستنده دیو یا پروردگار باطل یا پیرو دین باطل؛ مقابل مزدیسنا.

رام: در آیین زردشتی، یکی از ایزدان، موکل بر روز بیست و یکم (موسوم به رام) هر ماه شمسی.

رشن [= دادگر]: در آیین زردشتی، یکی از ایزدان. مظهر عدالت، موکل بر روز هجدهم (موسوم به رشن) هر ماه شمسی.

زامیاد [= زمین، فرشته زمین]: در آئین زردشتی، ایزد موکل بر زمین و موکل بر روز بیست و هشتم (موسوم به زامیاد) هر ماه شمسی.

زَروان یا زمان: در آیین زردشتی، یکی از ایزدان که اصلاً فرشته زمان است.

زمان ← زروان

سپنتامینو [= خسرده مقدس]: در آیین زردشتی، سرور امشاسپندان. بعدها به جای او اهورمزدا را قرار دادند.

سروش: در آیین زردشتی، یکی از ایزدان که در روز رستاخیز مأمور حساب و میزان است. سروش مظهر فرمانبرداری از اوامر اهورمزدا و نماد رضا و تسلیم است. موکل بر روز هفدهم (موسوم به سروش) هر ماه شمسی است. در ادبیات متأخر زردشتی، سروش پیک ایزدی و حامل وحی نیز هست و از این رو با جبرئیل یکی دانسته شده است.

سوشیانت یا سوشیانس یا هوشیدر: عنوان

هریک از سه موعود زردشتی و مخصوصاً عنوان آخرین موعود زردشتی که از او به عنوان سوشیانت پیرو زگر یاد شده است. سیمرغ: مرغی افسانه‌ای که به موجب اساطیر، دور از مردم و در کوه البرز می زیست و قدرت جادویی و آگاهی از اسرار پنهانی نیز در اساطیر به وی منسوبست.

سوشیانس ← سوشیانت

سیامک: بنابر اساطیر ایرانی، از مشی و مشیانه - نخستین جفت - پس از ۵۰ سال یک جفت و از آن جفت، هفت جفت دیگر متولد شدند. یکی از این هفت جفت موسوم بود به سیامک و نساک که نژادهای مختلف و از آن جمله، ایرانیان، از نسل ایشان پدید آمدند.

شهریور [= کشور برگزیده، پادشاهی منتخب]: در آئین زردشتی، یکی از ایزدان. در جهان مینوی نماینده پادشاهی ایزدی و فر و اقتدار خداوند و در جهان مادی پاسبان فلزات است. موکل بر روز چهارم (موسوم به شهریور) هر ماه شمسی و ماه ششم (موسوم به شهریور) هر سال شمسی می باشد.

شیث: پسر سوم آدم و حوا. نسب مردم جهان، به موجب تورات و نیز روایات اسلامی به شیث می رسد، زیرا هابیل را فرزندی نبود و اولاد قابیل منقرض شدند. غول: موجودی شبیه به انسان با جثه بزرگتر و توانایی بیشتر. غول در اساطیر بسیاری ملل آمده است.

فرشته: موجودی روحانی و مجرد (غیرمادی)، یا مادی بسیار لطیف که به منزله واسطه میان خدا و انسان است.

فَرَوَهَر: در آیین زردشتی، نیروی حافظ آفریدگان خوب ایزدی. اهورمزدا، پیش از خلق جهان خاکی، فروهر هر یک از مخلوقات خوب این جهان را در عالم مینوی بالا خلق کرد. وی فروهر هر مخلوق را برای حفظ آن مخلوق به عالم خاکی فرو می فرستد و پس از مرگ آن آفریده، فروهر وی به عالم بالا

مهر یا **میترا**: یکی از پروردگاران ایران باستان. پس از ظهور زردشت، مهر را ایزد محسوب داشتند. بعدها مهر را با خورشید یکی دانستند. مهر پاسبان عهد و پیمان، و موکل بر روز شانزدهم (موسوم به مهر) هر ماه شمسی و ماه هفتم (موسوم به مهر) هر سال شمسی است.

میترا ← **مهر**
ناهید [= نالوده، پاک] یا **اناهاید** یا **اناهايته**: در آیین زردشتی صفت فرشته‌ای مؤنث که نگهبان آب است.

ننگ، **دیو**: در اصل یکی از دروغهاست که اهریمن آنان را برای فریفتن و آزمند کردن مردمان آفریده است. نیز نگاه کنید به **دروغ**.

نیاز، **دیو**: یکی از آفریدگان اهریمن که دیو فقر و پیریشانی بوده است. این دیو مردمان را وامی دارد که صاحب فرزند نگردند.

وایو: در آیین زردشتی، ایزد هوا یا الهه باد. **ورتره** [= مخفی کننده و دزد]: ابر بی باران، و در روایات کهن مذهبی. نام دیوی است که مظهر خشکسالی و تاریکی و بدخواهی محسوب می شده است.

هابیل و قابیل: دو پسر آدم و حوا. **همکاران**: در آیین زردشتی، ایزدان یاور امشاسپندان.

همیستان ← **همیستانگان**
همیستانگان یا **همیستانگان**: در آیین زردشتی، جای کسانی که گناه و ثواب آنها یکسان باشد.

هوشیدر ← **سوشیانت**

باز می گردد، اما کسی را که بدو تعلق دارد فراموش نمی کند، بلکه هر سال یک بار به دیدن او فرود می آید.

کماریکان: در آیین زردشتی، عمال شر، مقابل امشاسپندان. تعداد آنها هفت است: اکمن، ایندره، سئوره، نائونگ، هئشیا، تئوروی، زئیریش، و بر این شش، گاه خود اهریمن را می افزودند و گاه ائشم (دیو خشم) را.

کیومرث یا **گیومرث**: در آیین زردشتی، نخستین بشر و اولین کسی که از فرمان اهورمزدا پیروی کرد و اهورمزدا از او قبایل آریایی را آفرید. پس از مرگ کیومرث، از نطفه او که بر زمین ریخته شده بود، اولین جفت آدمی - یعنی مثنی و مشیانه - به شکل ریواس از زمین رویدند و پس از چندی به صورت آدمی درآمدند.

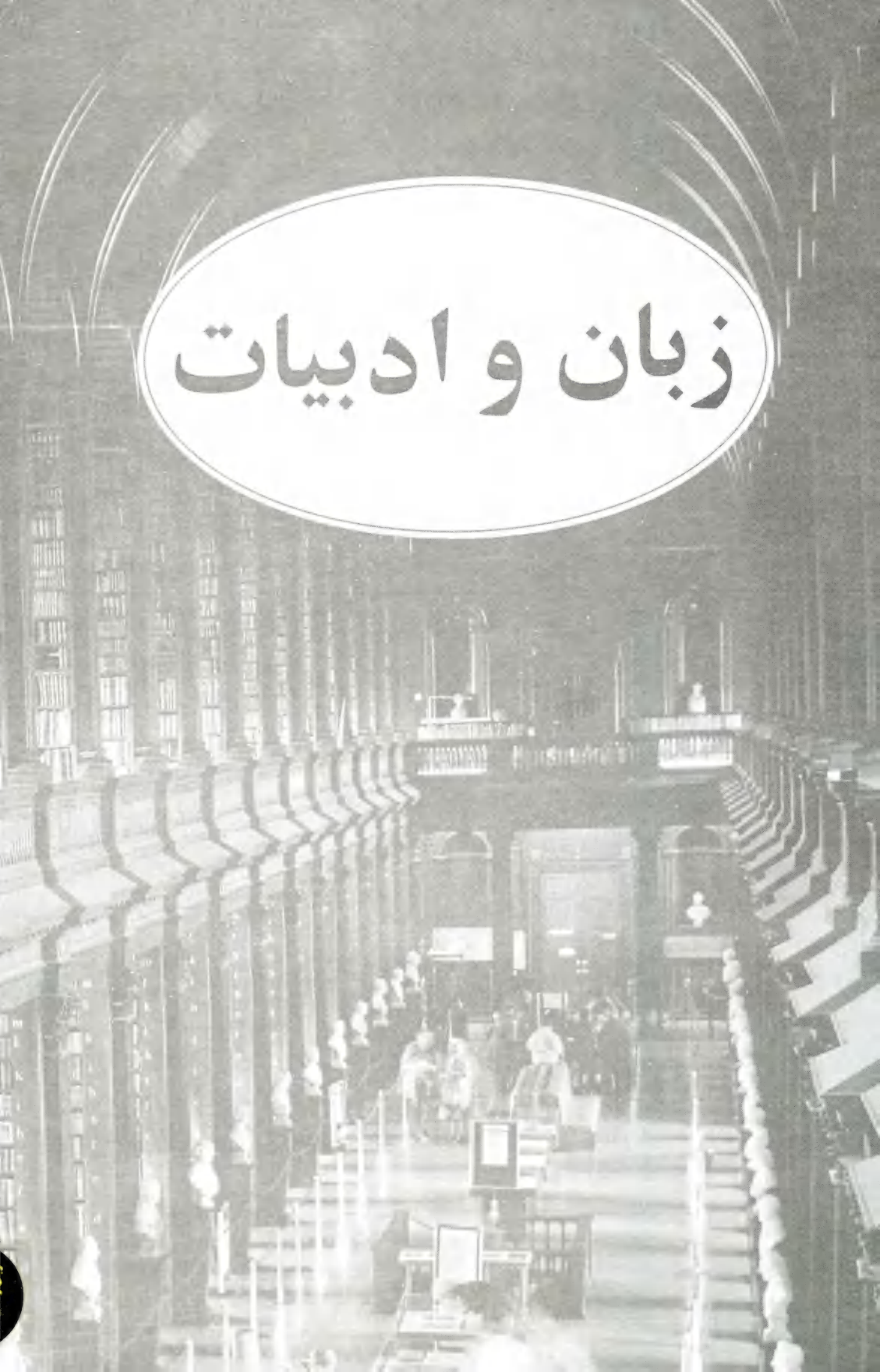
گاو اوگدات: بنابر اساطیر ایرانی تخم همه حیوانات و گیاهان را با خود دارد.

گوش [= **گاو**، **چارپای اصلی**]: در آیین زردشتی، ایزد نگهبان چارپایان؛ موکل بر روز چهاردهم (موسوم به گوش) هر ماه شمسی.

گیومرث ← **کیومرث**
ماه: در آیین زردشتی، یکی از ایزدان، موکل بر روز دوازدهم (موسوم به ماه) هر ماه شمسی.

مرداد ← **امرداد**
مثنی و مشیانه: در آیین زردشتی، اولین جفت آدمی که از نطفه کیومرث که بر زمین ریخته شده بود به شکل ریواس رویدند و پس از چندی به صورت آدمی درآمدند.

زبان و ادبیات



زبانهای جهان

زبانهای هند و ایرانی (آریایی) است که آنها را می‌توان بر حسب مراحل تحول به سه دسته تقسیم کرد: الف) زبانهای ایرانی کهن ب) زبانهای ایرانی میانه ج) زبانهای ایرانی کنونی.

الف) زبانهای ایرانی کهن

زبانهای ایرانی کهن شامل السنه ذیل است:

۱. **مادی:** زبان شاهان سلسله مادی و مردم مغرب و مرکز ایران بوده است.
۲. **پارسی باستان:** این زبان که فرس قدیم و فرس هخامنشی نیز خوانده شده، زبان مردم پارس و زبان رسمی ایران در دوره هخامنشیان بوده و با سنسکریت و اوستایی خویشاوندی نزدیک دارد.
۳. **اوستایی:** زبان اوستایی زبان مردم قسمتی از نواحی مشرق و شمال شرقی ایران بود و کتب مقدس دینی (اوستا) در ادوار مختلف بدین زبان تألیف شده. سرودهای زردشت (قسمتی از گاتها) — که قدیمترین بخش اوستا محسوب می‌شود — از لهجه کهنتری از زبان مورد بحث حکایت می‌کند.

ب) زبانهای ایرانی میانه

این زبانها فاصل بین زبانهای کهن و زبانهای کنونی ایرانی‌اند. دشوار می‌توان گفت که زبانهای میانه از چه تاریخی آغاز شده‌اند. ولی از کتیبه شاهنشاهان متأخر هخامنشی می‌توان دریافت که زبان پارسی باستان از همان ایام رو به سادگی می‌رفته و اشتباهات دستوری این کتیبه‌ها ظاهراً حاکی از این است که رعایت قواعد دستوری از رواج افتاده بوده است. بنابراین مقدمه ظهور پارسی میانه (پهلوی) را به‌اواخر دوره هخامنشی (حدود قرن چهارم قبل از میلاد) می‌توان منسوب داشت.

زبانهای ایرانی میانه — که اثری از آنها بجای مانده — از این قرارند:

۱. **پارتی [پهلوی اشکانی]:** زبان قوم پارت از

کسی به قطع و یقین نمی‌داند که چند زبان زنده در جهان وجود دارد، ولی احتمال می‌رود که شمار آنها از ۵۰۰۰ افزون باشد. هر زبانی از این لحاظ منحصریفرده است که دارای دستگاه آواها و واژگان و ساختارهایی خاص خویش است، ولی با این حال تقریباً همه آنها با دیگر زبانهایی که در یک منطقه از جهان یافت می‌شوند قرابتی دور یا نزدیک دارند.

گروههای زبانی

زبانها را به گروههایی شامل زبانهای خویشاوند رده‌بندی کرده‌اند. تقریباً نیمی از جمعیت کره زمین به زبانهای وسیعترین گروه — یعنی هندواروپایی — تکلم می‌کنند. اروپاییان مهاجر و استعمارگر این زبانها را که مرکزشان آسیای جنوبی و اروپا بود با خود به بسیاری از نقاط دنیا بردند. این گروه تمام زبانهای اروپا (به‌استثنای زبانهای فنلاندی و استونیایی و لایی و مجار و باسک) و نیز گروه زبانهای ایرانی و زبانهای هندی، از جمله گجراتی و مراتی و هندی و اردو و بنگالی و سندی و سینهایلی و راجستانی و پنجابی، را در بر می‌گیرد.

زبان فارسی

زبان فارسی یا زبان دری یا پارسی یکی از مهم‌ترین زبانهای ایرانی است که در دوره اسلامی در قاره آسیا نفوذ و گسترش داشته است و امروز زبان رسمی ایران و افغانستان (که پشتو نیز زبان دیگر این کشور است) می‌باشد و در تاجیکستان، بعضی قسمتهای هند و پاکستان، عراق و جمهوری آذربایجان هم بدان تکلم می‌شود.

خاستگاههای زبان فارسی

دسته زبانهای ایرانی یکی از بخشهای مهم

جنوب غربی است. از قرن سوم و چهارم به بعد این زبان را که پس از تشکیل دربارهای مشرق در عهد اسلامی بصورت رسمی درآمد به اسامی مختلف مانند دری، پارسی دری، پارسی، فارسی خوانده اند.

II. آسی [استی]: زبانی است که در قسمتی از نواحی کوهستانی قفقاز مرکزی رایج است و در آن دو لهجه مهم را - یکی «ایدون» و دیگری «دیگورون» - می توان تشخیص داد.

III. پشتو [پختو]: این زبان زبان محلی مشرق افغانستان و قسمتی از ساکنان مرزهای شمال غربی پاکستان است.

IV. بلوچی: این زبان در قسمتی از بلوچستان و همچنین در بعضی نواحی ترکمنستان شوروی رایج است.

V. کردی: کردی نام عمومی یک دسته از زبانها و لهجه هایی است که در نواحی کردنشین ترکیه و ایران و عراق رایج است.

زبانهای عمده جهان

۱. چینی ماندان «گوئیو». زبان معیار چینی شمالی است که آن را در ۱۹۱۸ با ۳۷ حرف به صورت الفبایی و در ۱۹۵۸ به دستگاه تلفظ آوایی پین یین درآوردند. اهالی چین و نیز جوامع چینی موجود در سراسر آسیای جنوب شرقی، از جمله در سنگاپور و مالزی، به این زبان تکلم می کنند. گروه زبانی: هندوچینی. شمار متکلمان: ۸۴۵,۰۰۰,۰۰۰ نفر.

۲. انگلیسی. زبان انگلیسی برگرفته از انگلوساکسون است و نشانه هایی قاطع از تأثیر فرانسه زمان نورمانها و لاتین در آن مشهود است. زبان اول اهالی استرالیا و کانادا و ممالک وابسته به کشورهای مشترک المنافع در دریای کارائیب و ایرلند و زلاند نو و بریتانیا و ایالات متحد امریکاست. در میان ملل کشورهای مشترک المنافع و یا اعضای پیشین آن، از جمله نیجریه و هند و افریقای جنوبی و کنیا و تانزانیا و مالزی و غنا و زیمبابوه غالباً آن را می فهمند و یا در عداد زبانهای

اقوام شمال شرقی ایران و زبانی است که در عهد اشکانیان رواج داشته. از این زبان دو دسته آثار موجود است، نخست آثاری که به خط پارتی - که مقتبس از خط آرامی است - نوشته شده؛ دیگر آثار مانوی است که به خط مانوی - مقتبس از خط سریانی - ضبط گردیده.

II. پارسی میانه: از این زبان که صورت میانه پارسی باستان و پارسی کنونی است، و زبان رسمی ایران در دوره ساسانی بوده آثار مختلف بجا مانده است که آنها را می توان به چند دسته تقسیم کرد: کتیبه های دوره ساسانی و کتابهای پهلوی.

III. سغدی: این زبان در کشور سغد - که سمرقند و بخارا از مراکز آن بودند - رایج بوده است. زمانی سغدی زبان بین المللی آسیای مرکزی بشمار می رفت و تا چین نفوذ یافت. این آثار را می توان از چهار نوع شمرد: آثار بودایی، آثار مانوی، آثار مسیحی، آثار غیردینی. از این میان آثار بودایی بیشتر است. زبان سغدی در برابر نفوذ زبان فارسی و ترکی بتدریج از میان رفت. ظاهراً این زبان تا قرن ششم هجری نیز زبانی بوده است.

IV. ختنی: یکی از زبانهای پارسی میانه که منابع بسیار از آن در دسترس ما می باشد؛ زبانی است که سابقاً در سرزمین قدیم ختن - در جنوب شرقی کاشغر - بدان تکلم می شد.

V. خوارزمی: زبان خوارزمی معمول خوارزم قدیم و واحه های مسیر سفلی رود جیحون بوده و ظاهراً تا حدود قرن هشتم هجری رواج داشته است، و پس از آن جای خود را به زبان فارسی و ترکی سپرده.

ج (زبانهای ایرانی کنونی)

شامل زبانهای ذیل است:

I. فارسی نو [دری]: این زبان مهمترین زبانهای و لهجه های ایرانی و دنباله فارسی میانه (پهلوی) و پارسی باستان است که از زبان قوم پارس سرچشمه می گیرد، و نماینده مهم دسته زبانهای

پولینزیایی. شمار متکلمان: ۱۳۸,۰۰۰,۰۰۰ نفر.
 ۱۰. ژاپنی. کهنترین کتیبه ژاپنی (به خط چینی) به قرن پنجم میلادی تعلق دارد. در ژاپن و نیز اقلیتهایی در مستملکات پیشین ژاپن به این زبان تکلم می‌کنند. گروه زبانی: ژاپنی با هیچ زبان دیگری قرابت ندارد. شمار متکلمان: ۱۲۴,۰۰۰,۰۰۰ نفر.

۱۱. آلمانی. شکل مکتوب این زبان از قرن هشتم میلادی به بعد وجود داشته است. در آلمان و سویس و اتریش و نیز اقلیتهایی در سراسر نواحی مرکزی و جنوب شرقی اروپا به این زبان تکلم می‌کنند. در شکل گفتاری گویشهای گوناگون آن تفاوت‌های بسیار مشهود است. گروه زبانی: هندواروپایی. شمار متکلمان: ۱۱۸,۰۰۰,۰۰۰ نفر.

۱۲. فرانسوی. این زبان در قرن نهم میلادی در اثر امتزاج عناصری از زبانهای فرانکها و گُلها پدید آمد. در فرانسه و بلژیک و کبک (کانادا) و سویس و لوکزامبورگ و هائیتی و مستملکات فرانسه (از جمله پولینزی و مارتینیک و گوادولوپ) و مستملکات پیشین فرانسه و بلژیک در افریقای مرکزی و غربی به این زبان تکلم می‌کنند. گروه زبانی: هندواروپایی. شمار متکلمان: ۱۱۷,۰۰۰,۰۰۰ نفر.

۱۳. اردو. این زبان که با هندوستانی خویشاوندی نزدیک دارد به خط عربی نوشته می‌شود. زبان رسمی پاکستان و یکی از پانزده زبان رسمی هند است. گروه زبانی: هندواروپایی. شمار متکلمان: ۹۰,۰۰۰,۰۰۰ نفر.

۱۴. پنجابی. برخی از زبان‌شناسان آن را گونه‌ای از زبان هندوستانی می‌دانند. پنجابی یکی از پانزده زبان رسمی هند است و در ایالت پنجاب هند و نواحی مجاور آن در پاکستان به آن تکلم می‌کنند. گروه زبانی: هندواروپایی. شمار متکلمان: ۸۱,۰۰۰,۰۰۰ نفر.

۱۵. کره‌ای. این زبان از قرن پنجم زبانی مکتوب بوده است که در آغاز برای کتابت آن از خط چینی استفاده می‌شده و از قرن پانزدهم میلادی به بعد

رسمی آنهاست. گروه زبانی: هندواروپایی. شمار متکلمان: ۴۳۵,۰۰۰,۰۰۰ نفر.

۳. هندوستانی (هندی). در میان ۸۴۵ زبان رایج در هند از همه مهمتر است. گروه زبانی: هندواروپایی. شمار متکلمان: ۳۳۸,۰۰۰,۰۰۰ نفر.

۴. اسپانیایی (کاستیلی). از زبانهای رمانس است که در قرن دهم تکوین یافت و از قرن سیزدهم به بعد به عنوان زبان ادبی اسپانیا کاربردی بسیار گسترده داشته است. در اسپانیا (بجز در کاتالونیا و گالیسیا و ایالت باسک) و در کشورهای امریکای لاتین به استثنای برزیل زبان اول به شمار می‌آید. گروه زبانی: هندواروپایی. شمار متکلمان: ۳۳۱,۰۰۰,۰۰۰ نفر.

۵. زبان روسی. مهمترین زبان رسمی روسیه و زبان اول بیش از نیمی از جمعیت آن کشور است. گروه زبانی: هندواروپایی. شمار متکلمان: ۲۹۱,۰۰۰,۰۰۰ نفر.

۶. عربی. در قرن ششم میلادی در شبه جزیره عربستان تکوین یافت. در سراسر شمال افریقا و آسیای جنوب غربی به آن تکلم می‌کنند. گروه زبانی: سامی و حامی. شمار متکلمان: ۱۹۲,۰۰۰,۰۰۰ نفر.

۷. بنگالی. زبان رسمی بنگلادش و ایالت بنگال غربی در هند است. گروه زبانی: هندواروپایی. شمار متکلمان: ۱۸۱,۰۰۰,۰۰۰ نفر.

۸. پرتغالی. در قرن چهاردهم به صورت زبانی متمایز از اسپانیایی درآمد. در پرتغال و برزیل و مستملکات پیشین پرتغال در افریقا، از جمله آنگولا و موزامبیک، به آن تکلم می‌کنند. گروه زبانی: هندواروپایی. شمار متکلمان: ۱۷۱,۰۰۰,۰۰۰ نفر.

۹. اندونزیایی مالایائی. در نواحی جنوبی جزیره سوماترا پدید آمد. البته زبان معیار گویش ناحیه جنوبی شبه جزیره مالایاست. در مالزی و اندونزی و منتهی‌الیه جنوب تایلند به زبان اندونزیایی مالایائی تکلم می‌کنند و در اندونزی آن را بهاسا می‌خوانند. گروه زبانی: مالزیائی و

دیگر زبانهایی که در اروپا به آنها تکلم می شود

گذشته از زبانهایی که ذکر شد، زبانهای زیر هریک در اروپا بیش از ۱,۰۰۰,۰۰۰ نفر متکلم دارد.

آلبانیایی ۵,۰۰۰,۰۰۰ نفر متکلم در آلبانی و یوگسلاوی.

باشقیری ۱,۰۰۰,۰۰۰ متکلم در اتحاد شوروی سابق.
روسی روسیه سفید ۹,۰۰۰,۰۰۰ متکلم در اتحاد شوروی سابق.

بلغاری ۹,۰۰۰,۰۰۰ متکلم در بلغارستان.

کاتالانی ۹,۰۰۰,۰۰۰ متکلم در اسپانیا.

چوواش ۲,۰۰۰,۰۰۰ متکلم در اتحاد شوروی سابق.

چک ۱۲,۰۰۰,۰۰۰ متکلم در چکسلواکی.

دانمارکی ۵,۰۰۰,۰۰۰ متکلم در دانمارک و آلمان.

فلاندري هلندی ۲۱,۰۰۰,۰۰۰ متکلم در هلند و بلژیک.

استونیایی ۱,۰۰۰,۰۰۰ متکلم در اتحاد شوروی سابق.

فنلاندی ۵,۰۰۰,۰۰۰ متکلم در فنلاند و اتحاد شوروی سابق.

گالیسیایی ۳,۰۰۰,۰۰۰ متکلم در اسپانیا.

یونانی ۱۱,۰۰۰,۰۰۰ متکلم در یونان و قبرس و آلبانی و ترکیه.

مجارستانی ۱۴,۰۰۰,۰۰۰ متکلم در مجارستان و رومانی و چکسلواکی.

لاتویایی ۲,۰۰۰,۰۰۰ متکلم در اتحاد شوروی سابق.

لیتوانیایی ۳,۰۰۰,۰۰۰ متکلم در اتحاد شوروی سابق.

مقدونیایی ۲,۰۰۰,۰۰۰ متکلم در یوگسلاوی و یونان.

موردوویایی ۱,۰۰۰,۰۰۰ متکلم در اتحاد شوروی سابق.

نروژی ۵,۰۰۰,۰۰۰ متکلم در نروژ.

لهستانی ۴۲,۰۰۰,۰۰۰ متکلم در لهستان و اتحاد شوروی سابق.

رومانیایی ۲۵,۰۰۰,۰۰۰ متکلم در رومانی و اتحاد شوروی سابق.

صرب و کروآتی ۲۰,۰۰۰,۰۰۰ متکلم در یوگسلاوی.

اسلوواکی ۵,۰۰۰,۰۰۰ متکلم در چکسلواکی.

اسلوونیایی ۲,۰۰۰,۰۰۰ متکلم در یوگسلاوی.

سوئدی ۹,۰۰۰,۰۰۰ متکلم در سوئد و فنلاند.

تاتاری ۷,۰۰۰,۰۰۰ متکلم در اتحاد شوروی سابق.

اوکرائینی ۴۴,۰۰۰,۰۰۰ متکلم در اتحاد شوروی سابق.

الفبایی خاص خویش داشته است. در کره شمالی و جنوبی به آن تکلم می کنند. گروه زبانی: خویشاوندی برای این زبان شناخته نشده است. شمار متکلمان: ۷۰,۰۰۰,۰۰۰ نفر.

۱۶. تلگو. از قرن یازدهم میلادی به بعد آثار مکتوب از این زبان موجود است. در ایالت اندراپرادش واقع در جنوب هند به آن تکلم می کنند. گروه زبانی: دراویدی. شمار متکلمان: ۶۶,۰۰۰,۰۰۰ نفر.

۱۷. تامیل. این زبان که از لحاظ قدرت دومین زبان مکتوب هند است خطی خاص خویش دارد. در ایالت تامیل نادو در جنوب هند و نیز در شمال سری لانکا و در بخشهایی از مالزی به این زبان تکلم می کنند. گروه زبانی: دراویدی. شمار متکلمان: ۶۴,۰۰۰,۰۰۰ نفر.

۱۸. ایتالیایی. این زبان در قرن دهم میلادی به صورت زبانی متمایز از زبان لاتینی تکوین یافته بود. در ایتالیا و تچینو (جنوب سوئیس) و در جوامع ایتالیایی در خارج از این کشور نظیر جوامع موجود در ایالات متحد به آن تکلم می کنند. گروه زبانی: هندواروپایی. شمار متکلمان: ۶۳,۰۰۰,۰۰۰ نفر.

۱۹. مراتی. به این زبان از قرن ششم میلادی به بعد آثاری مکتوب در دست است. در ایالت مهاراشترا واقع در غرب نواحی مرکزی هند به آن تکلم می کنند. گروه زبانی: هندواروپایی. شمار متکلمان: ۶۳,۰۰۰,۰۰۰ نفر.

۲۰. وو. گویشی است که در منطقه دلتای چیانگ جیانگ چین به آن تکلم می کنند ولی مورد تأیید مقامات رسمی نیست. گروه زبانی: هندوچینی. شمار متکلمان: ۶۲,۰۰۰,۰۰۰ نفر.

۲۱. کانتونی. گویش چینی متمایزی است که در ایالت گوانگ دونگ در جنوب چین به آن تکلم می کنند. گروه زبانی: هندوچینی. شمار متکلمان: ۶۱,۰۰۰,۰۰۰ نفر.

۲۲. جاوه ای. حدود نیمی از جمعیت اندونزی به این زبان، که با زبان مالایایی خویشاوندی نزدیک دارد، تکلم می کنند. گروه زبانی: مالایایی

خود به آنجا بردند. در آغاز کار منحصرأ از زبان لاتینی استفاده می‌شد، ولی زبان مکتوب انگلیسی کهن کم‌کم پدید آمد - نخست در شمال شرقی و بعدها، و با اهمیتی به مراتب بیشتر، در نیمه دوم قرن نهم میلادی در قلمرو آلفرد کبیر در ساکسون غربی. از اواخر قرن هشتم تا قرن دهم، مهاجمان دیگری از کشورهای اسکاندیناوی (وایکینگها) به بریتانیا آمدند و واژه‌های بیشتری از زبان نورس به واژگان انگلیسی کهن افزوده شد.

انگلیسی میانه

فتح بریتانیا توسط نورمانها در ۱۰۶۶ میلادی نه فقط به تغییر حکومت آن کشور که به تغییر مسیر تطور زبان انگلیسی نیز منجر شد. از این به بعد انگلیسی زبان مردمی مغلوب بود و نه «زبان ملی». فرانسوی نورماندیایی، زبان رمانس، زبان دربار بود، و لاتینی نورماندیایی شده‌ای زبان حکومت و اهل علم و کلیسا. با وجود این، هنوز هم در بخشهای مختلف کشور به شکل گویشهای متفاوت آثاری به انگلیسی نوشته می‌شد. انگلیسی و فرانسوی به مدت ۳۰۰ سال پس از فتح این کشور کم‌کم در هم آمیختند. به پایان قرن چهاردهم میلادی که می‌رسیم، انگلیسی در مکاتبات رسمی به کار می‌رود. در سال ۱۴۰۰ زبانی تکوین یافته است که، به رغم تنوع گویشهای متعددش، به وضوح سرآغاز زبانی است که امروز انگلیسی‌اش می‌خوانیم.

انگلیسی میانه از دو نظر با انگلیسی کهن تفاوت داشت. واژگان آن برگرفته از منبعی واحد نبود بلکه از آمیزه‌ای جدایی‌ناپذیر از واژه‌های ژرمنی و رمانس تشکیل می‌شد. امروزه غالباً واژه اساسی تر ژرمنی و واژه مشتق رمانس است؛ مثلاً چیزهای منسوب به moon (ژرمنی) = ماه/قمر را lunar (رمانس) = قمری می‌خوانند. تفاوت مهم دیگر در آسان شدن دستور زبان است؛ مثلاً جنس منسوخ شد و از این رو صفت نباید با موصوف مطابقت داشته باشد.

و پولیتزیایی. شمار متکلمان: ۵۷,۰۰۰,۰۰۰ نفر. ۲۳. ویتنامی. خاستگاه این زبان معلوم نیست ولی از لحاظ لحن با چینی و تایلندی شباهتهایی دارد. در ویتنام و نواحی مجاور آن در هندوچین به این زبان تکلم می‌کنند. گروه زبانی: گرچه گاهی آن را در عداد زبانهای تایلندی به شمار می‌آورند این زبان احتمالاً از زبانهای مون-خمر است. شمار متکلمان: ۵۶,۰۰۰,۰۰۰ نفر.

۲۴. ترکی. این زبان با گونه‌های مختلف زبانهای آلتایی که در آسیای مرکزی، از جمله ترکمنی و ترکی جغتایی (ازبکی)، به آنها تکلم می‌شود، پیوندی نزدیک دارد. زبان ترکی - زبان ملی ترکیه - از ۱۹۲۸ به خط لاتینی کتابت می‌شود. گروه زبانی: آلتایی. شمار متکلمان ۵۴,۰۰۰,۰۰۰ نفر.

خاستگاههای زبان انگلیسی

گروه ژرمنی غربی زبانهای هندواروپایی شامل انگلیسی و هلندی و فریزی و آفریکانس و آلمانی می‌شود. واژه‌های برگرفته از زبان لاتینی و وابسته به زبانهای جدیدی نظیر فرانسوی و ایتالیایی نیز بخش قابل ملاحظه‌ای از زبان انگلیسی را تشکیل می‌دهد.

انگلیسی کهن

پیش از آنکه مهاجمانی که به زبانهای ژرمنی غربی (فریزی و ساکسون و جوتی) تکلم می‌کردند در قرن پنجم میلادی از طریق دریای شمال به انگلستان وارد شوند مردم آنجا به زبانهای سلتی گوناگون تکلم می‌کردند. انگلیسی کهن (زبان انگلوساکسونها) از این زبانها به وجود آمد. گرچه انگلیسی کهن به همان اندازه‌ای با انگلیسی امروز تفاوت دارد که با هر زبان بیگانه‌ای، با این حال، چه از لحاظ شیوه جمله‌سازی و چه از لحاظ غالب واژه‌های کوتاه و غیرانتزاعی که در واژگان روزمره انگلیسی امروز به کار می‌رود، مبانی این زبان برگرفته از انگلیسی کهن است.

هیأت‌های تبلیغی مسیحیان که در قرن هفتم میلادی به بریتانیا اعزام شدند فضل و سواد را با

انگلیسی دورهٔ رنسانس

زبان انگلیسی در سال ۱۵۰۰ با زبانی که امروز رایج است تفاوت چندانی نداشت. در دورهٔ رنسانس، به‌رغم تجدید حیات زبانهای باستان و اعتقاد همگانی بر این امر که زبان لاتینی تنها زبان مناسب برای نوشته‌های مهم است، استقرار حکومت مرکزی نیرومند پذیرش زبان انگلیسی را به‌منزلهٔ زبان ملی برای همهٔ امور عمومی تسجیل کرد. با شروع صنعت چاپ در بریتانیا توسط ویلیام ککستن در قرن پانزدهم میلادی کتابهای انگلیسی بیش از پیش رواج یافت و ناشران به یکدست کردن شیوهٔ املاء و علائم سجاوندی پرداختند. اگرچه هنوز مردم به‌گویشهای منطقه‌ای تکلم می‌کردند، فکر ایجاد معیاری برای انگلیسی مکتوب مورد قبول واقع شده بود.

انگلیسی جدید

شیوهٔ کاربرد انگلیسی از اواخر قرن هفدهم بیشتر قاعده‌مند و منظم شد. فرهنگهای لغت، که فرهنگ سمیوئل جانسن در ۱۷۵۵ از معروفترین آنهاست، معیارهای املائی لغات و معانی آنها را بیش از پیش تثبیت کرد. متخصصان دستور زبان در زمینهٔ کاربرد انگلیسی صحیح توصیه‌هایی کردند که بر زبان لاتینی مبتنی بود و قواعد تجویزی به‌شمار می‌آمد که از همگان انتظار می‌رفت از آنها پیروی کنند. پس از نیمهٔ قرن هفدهم در دستور زبان انگلیسی تغییرات مهمی روی نداد.

تحوّل عمدهٔ دوران اخیر گسترش واژگان بوده است. کشفیات و اختراعات و افکار جدید در اواخر قرن نوزدهم به‌توسعهٔ بیشتر واژگان انجامید. استعمار نیز واژه‌های جدیدی از زبانهای هند و آفریقا و خاور دور و خاورمیانه به انگلیسی افزود. طی قرن بیستم نیز شاهد رشدی مستمر بوده‌ایم. پیشرفتهای فنی نیز باعث افزایش واژه‌های جدیدی شده است که واژگان گستردهٔ داده‌پردازی از آن جمله است. برخی از واژه‌ها

منسوخ شده و یا معنی آنها تغییر کرده است (مثلاً quick = تند و چابک و غیره به‌معنای alive = زنده و با نشاط بوده است). اگرچه گرایشی نسبت به حذف برخی از شکل‌هایی که امروزه آنها را قدیمی تلقی می‌کنند مشهود بوده، در دستور زبان شمار تغییرات اندک بوده است.

زبانهای مصنوعی

بیش از ۵۰۰ زبان مصنوعی ابداع شده که اکثر آنها از نیمه قرن نوزدهم میلادی به‌بعد به‌وجود آمده است. زبانهای زیر از جمله اهم آنهاست: اسپرانتو. این زبان را لوویک زامنهوف، چشم‌پزشک لهستانی، در ۱۸۸۷ ابداع کرد. اسپرانتو بر مبنای خواص آوایی زبان تهیه شده و دارای ۲۸ حرف است که هر یک نشانهٔ آوایی واحد است. واژه‌های این زبان را دقیقاً به‌همان صورتی که تلفظ می‌شود می‌نویسند. شانزده قاعدهٔ دستوری ساده دارد و هیچ استثنایی بر آنها نیست. از ۲۶۲۹ ریشه که اکثر آنها رمانس است واژگانی بالغ بر بیش از ۱۲۰۰۰ کلمه ساخته شده است. چندین میلیون نفر به اسپرانتو تکلم می‌کنند و در بیش از ۱۵۰ دانشگاه و مؤسسه آموزشی عالی تدریس می‌شود. بیش از ۱۶۰ فرهنگ زبان اسپرانتو و تقریباً ۱۳۵,۰۰۰ کتاب به این زبان منتشر شده است. از ۱۹۰۵ به‌بعد در بیشتر سالها کنگرهٔ جهانی اسپرانتو تشکیل شده است و در بازپسین کنگره نمایندگان از بیش از هفتاد کشور شرکت کرده بودند.

ایدو. زبان‌شناسان فرانسوی لوئی کوتورا و لوئی دو بوفرون در ۱۹۰۸ این زبان را ابداع کردند. ایدو نوع ساده‌شدهٔ اسپرانتوست، ولی به‌اندازهٔ آن زبان کاربرد ندارد و مورد مطالعه قرار نگرفته است. نوویال. شکل ساده‌شدهٔ ایدوست. در این زبان که در ۱۹۲۴ توسط اتو یسپرسون زبان‌شناس دانمارکی ابداع شد کوشش شده است تا سهولت کلام همراه با قاعده‌مند بودن دستور زبان حفظ شود.

ولاپوک. این زبان، که در ۱۸۷۹ توسط کشیشی

از زبان لاتینی است. اینترلینگوا از شهرتی عاجل برخوردار شد و هنوز هم مؤسسه‌ای موسوم به آکادمی اینترلینگوا وجود دارد.

دیگر زبانهای مصنوعی

از جمله زبانهای مصنوعی دیگری که شهرتی کوتاه مدت به دست آوردند از سول-ره-سول (مورد حمایت ناپلئون سوم و ویکتور هوگو) و انگلولاتین (ترکیبی از واژگان و دستور زبانهای انگلیسی و لاتین که در قرن نوزدهم ابداع شد) و تیمیرو («زبان عددی») می توان نام برد.

آلمانی موسوم به یوهان مارتین شلایر ابداع شد، بر واژگان ژرمنی ساده شده و دستوری قاعده مند مبتنی است. واپوک امروزه تقریباً منسوخ شده ولی در دهه ۱۸۸۰ در محافل دانشگاهی آلمان شهرتی بسزا یافته بود و ظاهراً تا حدود نیم میلیون نفر به فراگرفتن آن مشغول بودند.

اینترلینگوا جوزپه پیانو، ریاضی دان ایتالیایی، آن را در ۱۹۰۸ ابداع کرد. این زبان که در اصل به زبان لاتینی بدون تغییر معروف بود بر ترکیبی از واژگان لاتینی و انگلیسی و فرانسوی و آلمانی مبتنی است و دستور قاعده مند و ساده آن برگرفته

ادبیات

ادبیات فارسی

ادبیات فارسی را به چند دوره باید تقسیم کرد:

ناهمخوانی کلمات در اغلب آنها دیده می شود که خود گواهی است بر ابتدائی بودن شعر این سرایندگان.

(۲) دوره سامانی و غزنویان بزرگ

در این دوره که دوره سامانی و عصر غزنویان بزرگ (تا نیمه اول قرن پنجم هجری قمری) است، ادب فارسی از شکل ابتدائی و خام خود بیرون می آید، و با ظهور شاعرانی مانند رودکی و شهید بلخی، کمال و پختگی و شیرینی خاصی می یابد. امتداد این تکامل و پختگی در پایان قرن چهارم شاهنامه فردوسی است و اشعار کسایی مروزی، و در نیمه اول قرن پنجم آثار منوچهری و فرخی سیستانی و عنصری.

در این دوره با مجموعه ای از شکل های مختلف شعر فارسی از قبیل قصیده و قطعه و رباعی و مثنوی و مسمط (در دیوان منوچهری)، و نمونه های ساده اما زیبای نثر برخورد می کنیم. شعر فارسی در این دوره، با حفظ سادگی بیان، و شیوه روشن القاء معانی و تصویرها، با طبیعت و عناصر طبیعی پیوند دارد و اغلب وصف های ساده و زیبایی از طبیعت را نشان می دهد که در ادوار بعد، شاعران به گونه های دیگر و دور از مفهوم واقعی آن عناصر، به وصف آنها پرداخته اند. در این دوره شعر درباری به اوج می رسد، اما مدیحه ها هنوز اغراق آمیز و دور از طبیعت نیست، و بتدریج هر چه به پایان این دوره، یعنی نیمه دوم قرن پنجم نزدیک می شویم، اغراق و انحراف از مسیر طبیعی شعر محسوس تر می گردد. نمونه های بسیاری از شعر غنائی این دوره باقی مانده است که بیشتر آنها گزارش ساده عالم عشق و معانی غنائی است، و اغلب طبیعی و ساده می نماید. روحیه گویندگان این دوره عموماً شاد است و امیدوار. بتدریج، اندیشه های حکمی و اخلاقی نیز در میان آثار شعری این دوره یافت می شود،

(۱) ادبیات فارسی در سه قرن اول اسلامی

بر روی هم نخستین نمونه های ادبیات فارسی را که به صورت مکتوب بازمانده است باید در قرون اولیه اسلامی جستجو کرد. از نخستین آثار ادبی این زبان که شکل منظوم دارد سرود آتشکده کرکوی، شعر یزید ابن مفرغ تازی، و شعر مردم بلخ در هجو اسد ابن عبدالله قسری، حاکم خراسان، را باید نام برد. از نیمه دوم قرن سوم هجری قمری است که نمونه های کاملتر ادب دری به صورت شعرهایی که در ستایش یعقوب لیث سروده شده و در کتاب تاریخ سیستان آمده باقی مانده است. از شاعران این دوره باید بسام کورد، محمد ابن مغلد، و محمد ابن وصیف سیستانی قابل یادآوری است، و همچنین است حنظله بادغیسی، فیروز مشرقی، و ابوسلیک گرگانی، که شعرشان نسبت به آن چند تن قبلی پختگی و سلامت بیشتری دارد.

ادب فارسی ایسن دوره محدود است به نمونه های اندکی که از آثار گویندگان مذکور در کتب تذکره و تاریخ باقی مانده و کمابیش از سادگی بهره مند است، ولی ناهماهنگی و

مضامین گویندگان عرب را در شعر عنصری، و به صورت آشکارتری در شعر منوچهری، می‌یابیم. این تأثیرپذیری از شعر عرب در دیوان منوچهری به حدی است که او را از معاصرینش به صورت استثنائی درمی‌آورد و به دوره‌های متأخرتر پیوند می‌دهد. جز شکل غزل، بقیه قوالب شعر فارسی در این دوره به مرحله کمال خود می‌رسند، یعنی، در ادوار بعد، خصوصیت برجسته تازه‌ای از نظر قالب (فرم) بر آنها افزوده نمی‌شود. غزل، با اینکه در آغاز قصاید گویندگان این دوره به صورت تغزل وجود دارد، هنوز هم مثل قرن ششم استقلال نیافته است. بهترین تغزلهای این دوره را باید در آغاز قصاید فرخی سیستانی جستجو کرد.

منطقه نفوذ ادب فارسی در این دوره بیشتر خراسان و ماوراءالنهر است، و از دیگر مناطق ایرانی - که در دوره‌های بعد شاعران پارسی‌گوی از آنها ظهور کرده‌اند - در این دوره کمتر شاعری سراغ داریم. در اواخر این دوره است که از کناره‌های خراسان و جبال، منوچهری از دامغان ظهور می‌کند، و در ری بعضی شاعران مانند غضنیری رازی به ستایش محمود غزنوی می‌پردازند.

نثر فارسی در این دوره نمونه‌هایی دارد که عبارتند از مقدمه شاهنامه ابومنصوری، تاریخ بلعمی، ترجمه تفسیر طبری، هدایه‌المعلمین، حدود العالم، الابنیه عن حقایق الادویه، شرح تعرف و چند کتاب دیگر. در این کتابها، با همه تفاوتی که در مضامین و معانی مورد نظر وجود دارد، همواره یک خصوصیت اصلی به چشم می‌خورد و آن سادگی بیش از حد لغات و ترکیبات آنهاست که از زبان گفتار سرچشمه گرفته است و جز در مواردی خاص، لغات غربی بندرت در آنها می‌توان یافت، و این امری است طبیعی، چرا که نفوذ زبان عربی هنوز گسترش نیافته است. شکل کلمات مورد استعمال نویسندگان کهنه و درشت است، و در این کتابها، از سجع و صنایع بدیعی کمتر نشانه‌ای می‌توان

همچنان که طنز و هجو نیز در شعر این دوره رواج دارد، اما، در نمونه‌های موجود آن، عفت کلام و لطافت معانی هجوی تا حد بسیاری رعایت شده است، که در ادوار بعد کمتر رعایت می‌شود. مهمترین خصوصیت شعر این روزگار وجود کوششهایی است که در راه به وجود آوردن آثار حماسی دیده می‌شود؛ چند تن از شاعران به سرودن شعر حماسی می‌پردازند، که نخستین نمونه‌های آن به احتمال قوی از اواخر قرن سوم هجری قمری است، و آن شاهنامه مسعود مروزی است. پس از او، کوشش دقیقی است که مهمترین شعر حماسی قبل از شاهنامه را باید از آن او بدانیم. سرانجام، این کوششهای پراکنده - که ممکن است بسیاری از آنها حتی نامش هم از میان رفته باشد - با ظهور شاهنامه فردوسی به سامان می‌رسد، و در حقیقت، دوره حماسه‌سرایی ملی در ادب فارسی به مرحله‌ای می‌رسد که پس از آن تکاملی در آن وجود ندارد، و با همه کوششهایی که شاعران پس از فردوسی انجام داده‌اند، این شیوه شعر با شاهنامه ختم شده تلقی می‌شود، چرا که وسعت دید و توانایی حیرت‌آور بیان در شعر فردوسی به حدی است که آثار حماسی پس از او را، از جمله گرشاسبنامه اسدی طوسی، که در اواخر این دوره سروده شده است، هرچند زیبا و دل‌انگیز و استوار باشند، ناچیز می‌نماید. از این روی، باید دوره سامانی را که شاهنامه آخرین پدیده برجسته ادبی آن به شمار می‌رود، دوره آغاز و کمال حماسه‌ها در ادب فارسی بنامیم.

در این دوره، با اینکه معانی زهدی، و کمابیش گرایشهای معنوی، در شعر بعضی شاعران دیده می‌شود، شعر صوفیانه هنوز جلوه‌ای از خود نشان نداده است، و از ادب عرفانی نشانه روشنی نداریم. در اواخر این دوره، شعر فارسی، بخصوص شکل قصیده، به مرحله‌ای از استواری و کمال می‌رسد، و قدرت بیان و زبان شعری گویندگان گسترش بسیاری می‌یابد. و در همین دوره است که کمابیش نشانه‌های تأثیر شعر عرب در آثار گویندگان فارسی زبان ظهور می‌کند، و

یافت. در نثر این دوره بسیاری لغات وجود دارد که در ادوار بعد فراموش شده است، یا جای خود را به کلمات عربی مترادف خود داده.

آثار منشور این دوره چندان زیاد نیست که بتوان آنها را از نظر شیوه کار دسته‌بندی کرد، و مرزی میان آنها گذاشت. با این همه، موضوعات آنها متنوع است و، چنانکه گذشت، در زمینه‌های علمی و ادبی و تفسیری و تاریخی، از این دوره کتابهایی در دست داریم.

۳) دوره سلاجقه و خوارزمشاهیان

در اواخر عهد غزنویان و سراسر دوره سلاجقه و خوارزمشاهیان، شعر و ادب فارسی، اگرچه از یکسوی امتداد همان شیوه قبلی است، نسبت به دوره پیشین دگرگونی‌هایی می‌یابد. نخستین نکته قابل توجه در ادب این دوره توسعه بیشتر مرزهای زبان فارسی است؛ در هندوستان (به مناسبت فتوحات محمود و استقرار خاندان غزنوی در آن نواحی) و قسمتهای مختلف ایران، ادب فارسی گسترش بیشتری می‌یابد، و در این دوره است که گویندگانی در عراق و آذربایجان (مانند قطران تبریزی) به سرودن شعر به زبان دری می‌پردازند، و در این زبان - که از راه مطالعه و درس می‌آموخته‌اند - به حدی توانایی حاصل می‌کنند که شعرشان از نمونه‌های برجسته ادب فارسی در این دوره به‌شمار می‌رود. نکته دیگری که درباره ادبیات فارسی این دوره باید یادآوری کرد این است که شعر که کمابیش خود را از دربارها دور می‌کند و به خانقاههای صوفیه نزدیک می‌شود، به محیطهای عرفانی راه می‌یابد. در این دوره است که نخستین نمونه‌های برجسته شعر صوفیانه را در شکل‌های مختلف آن می‌بینیم، و شاعری مانند سنائی غزنوی زبان فارسی را که تا این دوره برای معانی غنائی و اخلاقی و حماسی آمادگی پیدا کرده بود، برای القاء معانی بلند عرفانی هموار می‌کند و کوشش او با ظهور عطار که شعرش بالاترین مرحله شعر عرفانی این دوره است، کمال می‌پذیرد. در دیوان سنائی،

قصاید و غزلیات و مثنویات گاه عرفانی است و زمانی به‌شیوه دوره قبل؛ و همین نشان‌دهنده این است که رنگ عرفانی شعر فارسی از آثار او و به‌روزگار او آغاز شده است. اما، در دیوان عطار، جنبه عرفانی شعر به مرحله‌ای می‌رسد که شعر را جز به صورت عرفانی آن بندرت می‌توان یافت. آثار تمثیلی صوفیان در ادب فارسی این دوره نمونه‌های برجسته‌ای دارد که شاید بتوان شاهکار آن را منطق‌الطیر عطار دانست، و بررسی این مثنوی به‌خوبی نشان می‌دهد که این‌گونه از شعر و ادب فارسی در این دوره به مرحله‌ای از کمال و پختگی رسیده بوده است که، اگر از مثنوی مولوی در دوره بعد صرف‌نظر کنیم، باید اوج این‌گونه شعر را هم در آثار عطار جستجو کنیم. غزل عرفانی که از سنائی شروع شده بود در آثار عطار شور و صفای بیشتری می‌یابد و گاه تندتر و قلندرانه‌تر می‌شود.

استقلال غزل در اوایل این دوره و در شعر انوری ابیوردی آغاز می‌شود. انوری راه را برای غزلسرایان دوره‌های بعد هموار می‌کند و در دیوان او غزل‌های عاشقانه لطیف و مستقل بسیار می‌یابیم. همان‌گونه که در آغاز این قسمت یادآور شدیم، شعر درباری و انواع دیگر شعر فارسی ادامه همان دوره پیشین است با تازگی‌هایی که کمابیش بتدریج حاصل شده بود. تأثیرپذیری از ادب عرب که در دوره قبل منوچهری بزرگترین نماینده آن به‌شمار می‌رفت، در این دوره وسعت بیشتری می‌یابد، و شاعران دیگری سراغ داریم که با ادب عرب آشنایی داشته‌اند و در شعر خویش مضامین و اندیشه‌های شعر تازی را وارد کرده‌اند، مانند لامعی گرگانی و امیرمعزی. از مظاهر همین تأثیر، یکی ورود محسوس آیات و احادیث و اشارات به امثال و حکم عربی است که در شعر این دوره با وسعت بسیاری چهره می‌نماید و روحیه مذهبی و دلبستگی شاعران را به فرهنگ و علوم قرآنی و اسلامی آشکارا نشان می‌دهد. نکته دیگر اینکه لغات بسیاری از لهجه‌های دیگر داخل زبان دری می‌شود و از این نظر، شعر فارسی با

به شعر و شعر به فلسفه، زیباترین رباعیهای زبان فارسی را سروده است و سکهٔ رباعی را برای همیشه به نام خویش کرده است.

نثر پارسی در این دوره کمال و پختگی بیشتری دارد و بر روی هم - خواه از نظر شکل گرفتن جمله ها، و خواه از نظر وحدت خصایص دستوری، و هم به لحاظ بعضی تزیینات و صنایع بدیعی - به بالاترین مرحله می رسد. کتب فارسی این دوره، هم از نظر تعداد و هم از نظر موضوع بسیار وسیع است و در این دوره نویسندگان چیره دستی داریم. در بخش نخستین این دوره باید ابوالفضل بیهقی را نام برد، و پس از او نصرالله منشی. این دو نویسنده، که نمایندگان دو شیوهٔ عالی نثرنویسی فارسی هستند، هر کدام با راه ورسم خاص خویش نشان دهندهٔ دو گونه نثر در زبان فارسی این دوره به شمار می روند. بیهقی با نثر استوار و متین خود در تاریخ مسعودی (تاریخ بیهقی)، چنان بر امکانات زبان تسلط و چیرگی دارد که در دوره های بعد نویسنده ای که بتواند همراه و همپراز او باشد نمی توان یافت، و در حقیقت، نثر سادهٔ فارسی را با اثر خویش به مرحله ای از کمال رسانده که دیگران حتی نزدیک بدان نشده اند. در کنار بیهقی نویسندگان دیگری داریم که در موضوعات مختلف در شیوهٔ ساده نثر نوشته اند از قبیل ابن سینا و بیرونی و ناصر خسرو و گردیزی و کیاکاوس ابن اسکندر. آثار این نویسندگان همه فصیح و شیوا است و بر روی هم، دایرهٔ استعمال لغات عربی در آن نسبت به دورهٔ پیشین توسعه یافته و کمایش طرز جمله بندی عربی در بعضی از این نوشته ها به چشم می خورد، اگر چه بعضی از نویسندگان، در آثاری که احیاناً به زبان فارسی نوشته اند، در استعمال لغات فارسی افراط کرده اند، از قبیل ابن سینا و بیرونی. نصرالله منشی، که نمایندهٔ شیوهٔ دیگر نثر این دوره است، با استعمال صنایع بدیعی، که از خصایص زبان عرب بوده، توانسته است رنگ تازه ای به نثر این دوره بدهد. خصایص نثر این دسته نویسندگان که نصرالله منشی در رأس

دورهٔ قبل تفاوت هایی دارد. سرودن مثنویهای عاشقانه که در دوره های نخستین آغاز شده بود (در آثار عنصری نام چند داستان عاشقانه یاد شده اما از میان رفته)، در این دوره نمونه های برجسته ای دارد که در مرحلهٔ اول ویس و رامین فخرالدین گرجانی است، و در دنبالهٔ راه او، مثنویهای نظامی گنجوی. در این دوره بتدریج اختلاف محسوسی در شیوهٔ بیان و نوع القاء معانی شعری در ادب فارسی پدید می آید، و سه شاخهٔ محسوس شعر فارسی در این دوره قابل یادآوری است. شاخهٔ نخستین شاعرانی که از نظر زبان ادامهٔ سبک شاعران دورهٔ قبل (یعنی عنصری و فرخی) هستند با تازگیهای بیشتری، و این شاعران سرایندگانی هستند که در ناحیهٔ مشرق و خراسان زندگی می کرده اند. از این دسته، انوری و امیرمعزی را می توان نام برد. در برابر این دسته، در منطقهٔ آذربایجان شیوهٔ تازه تری دیده می شود که شاعرانی مانند خاقانی شروانی و نظامی گنجوی و فلکی شروانی بدان شعر می سرایند. این شیوه هم از نظر نوع کلمات و هم از نظر باریکی خیال و نازک اندیشی و کمایش پیچیدگیهایی از نظر شیوهٔ بیان، قابل توجه است. شاخهٔ دیگری از شاعران نیز هستند که آنها را شاعران عراق می نامیم، مانند شاعران اصفهان، که با گویندگان خراسان و آذربایجان تفاوت هایی دارند؛ از قبیل جمال الدین عبدالرزاق.

اگر بخواهیم چهره های برجستهٔ هر یک از شیوه ها و قالبهای شعر را در این روزگار نام ببریم این گفتار درازدامن می شود. یادآوری دو چهرهٔ استثنائی در میان شاعران این دوره لازم به نظر می رسد. نخست ناصر خسرو که با گسستن از دربارهای سلاطین و نفرت از هر چه امیر و فرمانفرما است، شعر خود را در زمینهٔ عقاید دینی و اجتماعی خویش به کار برده و در این راه توفیقی بزرگ حاصل کرده است که چهرهٔ او را در میان سرایندگان ادب پارسی در طول تاریخ شعر فارسی یگانه و بی مانند می کند. دیگری خیام که با سرودن رباعیهای فلسفی و نزدیک کردن فلسفه

۴) دوره مغول

دوره ایلخانان مغول که از اواسط قرن هفتم هجری قمری آغاز می‌شود و تا نیمه اول قرن هشتم را تقریباً فرا می‌گیرد، دوره آشوب و خونریزی و غارت است. ادب پارسی در این دوره مراکز اصلی خود را از دست می‌دهد و در گوشه و کنار، مراکز کوچکی که مشوق ادب و زبان فارسی هستند به وجود می‌آید. در نتیجه مهاجرتها و گریزها، در نقاطی از هندوستان و آسیای صغیر و بعضی از نواحی دورافتاده ایران، پناهگاهی برای شاعران می‌توان یافت، که همین امر باعث گسترش قلمرو زبان فارسی شده است. شعر عرفانی در این دوره به اوج می‌رسد. خانقاهها گسترش می‌یابند و یکی از مراکز عمده شعر و ادب پارسی همین محیطهای آرام خانقاه است. این دوره دو شاعر بزرگ از چهره‌های برجسته تاریخ ادب ایران را پرورش داده است. در مرحله نخست باید از مولوی نام برد. وی در آسیای صغیر، در شهر قونیه، به گسترش دادن زبان و ادب فارسی و عرفان پرداخت و آثار برجسته او نمودار بلندترین مرحله شعر عرفانی به‌شمار می‌رود. در همین روزگار، شاعر بزرگ دیگری داریم که در ناحیه فارس می‌زیسته است و گونه‌ای دیگر از شعر و ادب پارسی را در آثار غنی و سرشار او باید جست، و او سعدی است. سعدی که هم از نظر نظم و هم از نظر نثر یکی از قله‌های برجسته تاریخ ادب فارسی به‌شمار می‌رود، پرورش یافته این دوره از تاریخ ادب فارسی است. مولوی و سعدی را می‌توانیم دو نمونه کلی شعر و ادب روزگار مغول بشماریم. دیگر شاعران فارسی‌زبان که در این دوره از تاریخ ادب فارسی بوده‌اند تحت الشعاع این دو شاعر بزرگ قرار دارند و راه و رسمشان بیرون از شیوه این دو تن نیست. در این دوره در هندوستان شاعران فارسی‌زبانی بوده‌اند از قبیل امیر خسرو دهلوی و بدر چاچ که در نثر و توسعه ادب پارسی در این نواحی نقش عمده‌ای داشته‌اند. فخرالدین عراقی و امامی هروی و مجد همگر و چند شاعر دیگر در این دوره

آنها قرار دارد، سجع است و استعمال بیشتر لغات و ترکیبات عربی، و به‌کاربردن امثال و اشعار عربی و آیات قرآنی، در کنار نصرت‌الله منشی باید از قاضی حمیدالدین بلخی نویسنده مقامات حمیدی و نظامی عروضی نویسنده چهارمقاله نام برد.

موضوعات کتب نثر در این دوره بسیار است، و در زمینه‌های مختلف تاریخ و بدیع و داستان و تفسیر و لغت و علوم ریاضی و طبیعی و فلسفه و نجوم و طب و اخلاق، کتابهای بسیار در دست است، که التفهیم بیرونی، تاریخ گردیزی، تفسیر کشف‌الاسرار و عده‌الابرار، قابوسنامه، سفرنامه ناصر خسرو، دانشنامه علائی، وجه دین، جامع‌الحکمتین، مجمل‌التواریخ و القصص، و سمک عیار را برای نمونه می‌توان نام برد.

نثر صوفیه در این دوره خود باب عمده‌ای از ادب پارسی را تشکیل می‌دهد و در میان نویسندگان این‌گونه کتابها، از فریدالدین عطار در تذکرةالاولیاء به‌عنوان بهترین نمونه می‌توان یاد کرد. در کنار او، از نویسندگانی از قبیل هجویری در کشف‌المحجوب، و محمد ابن‌المنور در اسرارالتوحید، باید نام برد که نثر ایشان از نمونه‌های برجسته نثر زبان فارسی در این روزگار به‌شمار می‌رود. نثر صوفیه بر روی هم ساده و طبیعی است و پیرایه‌های ادبی و صنایع در آن کمتر راه دارد. از نظر دایره استعمال لغوی نیز نثر ایشان کهنه‌تر و به‌زبان توده مردم نزدیکتر است. لغات و اصطلاحات کهنه و گاه عامیانه در نوشته‌های ایشان بیشتر می‌توان یافت.

چنانکه در بحث از دوره پیشین یاد کردیم، حماسه‌سرایی در دوره دوم به اوج خود رسید و در دوره سوم، با اینکه چند تن از سرایندگان کوششهایی در راه ایجاد حماسه داشته‌اند، توفیقی حاصل نکرده‌اند، چرا که جای احساسات ملی را تعصبات مذهبی و ذوقهای دیگری که از فرهنگ و تمدن اسلامی سرچشمه داشت گرفته بود. از میان آثار حماسی این دوره باید از بهمن‌نامه و شهریارنامه مختاری غزنوی نام برد.

عارفانه در دیوان اغلب گویندگان می توان یافت. پسند و اندرز که در دوره های قبل کمابیش نمونه هایی داشت، در این دوره، به سبب رواج بیدادگری و خونریزی، افزونی بیشتر می یابد. چهره ای تقریباً برجسته که در اواخر این عهد ظهور کرده، یعنی ابن یمن فریومدی، بیشتر به اخلاق و پند پرداخته است.

زبان شعر در این دوره، نسبت به دوره پیشین، از لغات عربی و ترکی بیشتری استفاده می کند و کمابیش لغات مغولی نیز در آن راه می یابند. با این همه، زبان شعر به طور کلی پخته و استوار است، و بر روی هم، امتداد همان کیفیتی است که از نیمه دوم قرن پنجم هجری قمری آغاز شده بود. نثر فارسی در این دوره بتدریج از سادگی و صراحت خود دور می شود و نشانه های صنایع بدیعی و سجع را که از اواخر دوره قبل در بعضی از شاخه های نثر فارسی می دیدیم، در این دوره با توسعه بیشتری در اغلب نوشته ها می بینیم. بر روی هم، استواری و رسایی بیان در نوشته های این دوره کم می شود و استعاره های شاعرانه در نثر فزونی می یابد. در اواخر همین دوره است که سجع پردازی در بعضی از نوشته ها به اوج خود می رسد. با این همه، چند نویسنده هستند که از شیوه دوره قبل پیروی کرده اند و آنها را باید دنباله راه ورسم نویسندگان قرن ششم هجری قمری بدانیم، مانند نجم الدین دایه و سعدالدین وراوینی و محمد عوفی، که در آغاز این عهد قرار دارند.

خلاصه، این دوره بر روی هم دوره نثر مصنوع است و هر چه از دوره قبل دورتر می شود کار صنایع بدیعی و سجهای پی در پی افزونی می یابد. نویسندگان بزرگ این دوره، گذشته از چند تنی که در آغاز این عهد یاد شدند، عبارتند از سعدی و عظاملک جوینی و وصاف الحضرة، صاحب تاریخ وصاف. نثر سعدی گرچه نتیجه طبیعی این اوضاع و احوال به نظر می رسد و دارای همان خصایص است که کمابیش نویسندگان معاصر او (و حتی دوره قبل از او) دارا بوده اند، بر روی هم چهره ای است کاملاً استثنائی

می زیسته اند، ولی استقلال و شخصیت برجسته ای در برابر سعدی و مولوی ندارند. بزرگترین قصیده سرای این دوره کمال الدین اسماعیل اصفهانی است که اگرچه مدیحه سراسر است، گاه گرایش به عرفان در آثار او دیده می شود، و در غزل، یکی از گویندگان برجسته آغاز این دوره به شمار می رود. شعر فارسی در این دوره بیش از پیش از دربار دور شده و به عرفان نزدیکتر می شود. حالت عمومی شعر گریز از خلق و گرایش به خداست و رساترین فریادهای شاعران این دوره را که سرشار از نفرت و نفرت است، باید در دیوان سیف الدین فرغانی جستجو کنیم. سیف الدین شاعری است که تا چند سال پیش از این گمنام بود، و در هیچ تذکره ای نامی از او نیامده است. در دیوان این شاعر صوفی که در دوره ایلخانان مغول می زیسته، درشت ترین فریادهای خشم و نفرت را در برابر سیل مهاجم بیدادگری و ظلم به خوبی احساس می کنیم. شاید دیوان فرغانی بهترین آینه اجتماع این روزگار باشد. در گوشه و کنار آثار دیگر شاعران نیز هراس و وحشت از آن همه خونریزی به چشم می خورد. خانان مغول که از ذوق و ادب و زبان پارسی بی بهره بودند، به شعر و ادبیات پارسی کمتر توجه کرده اند، اما به علت علاقه ای که به لشکرکشی و فتوحات و ثبت نام و کارهای خود داشته اند، از تاریخ نویسی تشویق کرده اند، و خواهیم دید که در این دوره کتابهای تاریخی در ادب پارسی افزونی یافته است.

در این دوره رنگ حماسی شعر به طور کلی از میان می رود و در این راه هیچ گونه اثر قابل ذکری نداریم و جای مثنویهای حماسی را مثنویات عرفانی می گیرد. شعر درباری نیز چنانکه گفتیم از رواج می افتد اما کمابیش نمونه هایی دارد. زهد و عرفان زمینه اصلی شعر فارسی است، ولی شعر غنائی محض نیز گویندگانی دارد، که بهترین نمونه اش غزلیات عاشقانه سعدی است. از میان شکل های رایج شعر فارسی، غزل و مثنوی بر دیگر انواع آن غلبه دارد و کمابیش رباعیهای عاشقانه و

و بدیع. وی با توانایی بیش از حد خویش، طرز بدیعی به وجود آورده است که باید آن را سبک سخن سعدی نامید و این سبک در دوره‌های بعد مقلدان بسیاری یافته است. نثر عظاملک نمونه اصلی نثر رایج این روزگار است و اگر از قدرت و استحکام خاص نثر تاریخ جهانگشای بگذریم، خصایص اصلی و عمده نثر او را در اغلب نویسندگان این دوره می‌توانیم پیدا کنیم. استفاده بیش از حد از لغات عربی و آیات و روایات و اشعار عربی نشانه عمده این‌گونه نثرهاست، و همین راه‌ورسم است که در تاریخ و صاف در اواخر این عهد به مرحله‌ای از افراط و تفریط می‌رسد که خواندن و فهم عبارات آن برای خواننده پارسی‌زبان، هرچند هم با خصوصیات زبان آشنا باشد، دشوار است، و افراط در استعمال لغات عربی کار را به جایی می‌رساند که نویسنده از لغات مهجور و فراموش شده زبان عرب که فقط در خلال کتب لغت و نوادر ممکن است پیدا شود، سطر به سطر کتاب خود را پر می‌کند، تا آنجا که گاه از میان چند سطر فقط روابط جملات فارسی است. این است خصوصیات اصلی نثر این روزگار. اما یادآوری این نکته لازم است که در این دوره نثر نویسندگان علمی از تسلط سجعها و صنایع بدیعی تا حد بسیاری به دور مانده است و نویسندگانی هستند که راه‌ورسم ساده‌نویسی را در حد ممکن رعایت کرده‌اند مانند خواجه نصیرالدین طوسی و باباافضل کاشانی.

در این دوره چنانکه یاد کردیم به علت علاقه خاتان مغول به ضبط حوادث، کار تاریخ‌نویسی رواج بسیاری یافته و نسبت به دوره‌های قبل کتب تاریخی فراوانی نوشته شده است، از قبیل تاریخ جهانگشای، جنامع‌التواریخ رشیدالدین فضل‌الله، تاریخ معجم، تاریخ و صاف، تاریخ گزیده.

(۵) دوره تیموری

دوره تیموری تا صفویه یکی از دوره‌های گسترده شعر و ادب پارسی است. در این دوره،

قلمرو زبان پارسی در هند و آسیای صغیر و سراسر ایران تا حد اعلا توسعه یافته است، به حدی که بعد از این دوره دیگر وسعتی که قابل ملاحظه باشد نمی‌یابد. در هند، دربارها مشوقان زبان و ادب پارسی هستند. در ایران نیز، در نواحی مختلف، دربارهای کوچک و بزرگ خواستاران شعر و ادبند. مراکز ادبی این دوره بیش از هر دوره دیگر است و تعداد شاعران این عهد نیز از تعداد شاعران دوره‌های پیشین بمراتب بیشتر می‌باشد. این دوره را می‌توان به دو بخش تقسیم کرد. بخش نخستین را می‌توانیم دوره حافظ بنامیم، و بخش دوم را دوره جامی. در بخش نخستین، شاعران تواناتری داریم که با همه عظمت و بلندی پایگاه، تحت الشعاع شخصیت حافظ قرار گرفته‌اند. بر روی هم، شعر این دوره را در همان راه‌ورسمی که حافظ دارد می‌توان خلاصه کرد، هر چه در شعر حافظ به مرحله کمال و نهایت زیبایی و رقت است در شعر معاصرانش نیز وجود دارد، با این تفاوت که به آن حد و مرتبه نیست. در شعر این دوره قصیده تقریباً کمترین نوع شعر است، و غزل بیشترین آن. انواع دیگر شعر، از قبیل رباعی و قطعه و شکلهای دیگر نیز تحت الشعاع غزل قرار دارند. دیوانهای شاعران این دوره اگر بررسی شود بیشتر آنها را غزل تشکیل می‌دهد و می‌توانیم این دوره را دوره اوج و کمال غزل فارسی بنامیم. شاعرانی که اندکی قبل از حافظ یا در روزگار او شعر گفته‌اند همه از بهترین غزلسرایان زبان فارسی به شمار می‌روند، مانند خواجه کرمانی، سلمان ساوجی، اوحدی مراغه‌ای، عماد فقیه، کمال خجندی. اما نبوغ شگفت‌آور حافظ چنان درخشیده است که زیبایی کار تمام این سرایندگان را از یادها برده است. در شعر این دوره، غزل عرفانی و عاشقانه به هم آمیخته و ترکیبی شیرین و دلکش به وجود آورده است که اوج زیبایی و هنر غزلسرایی است. اوزان غزل نرم و هموار، و قافیه‌ها و ردیفها خوش‌آهنگ و زیباتر و رقت خیال و مضامین باریک و لطیف در شعر به حد وفور دیده می‌شود. در میان شاعران این دوره،

در شعر این دوره نوعی تظاهر و بازی با اصطلاحات است و بیش از آنکه معانی و طرز تفکر عرفانی در شعر این شاعران مطرح شود، کلمات و اصطلاحات عرفانی مطرح است. اغراق و خیالبافی دور از ذوق و دور از زندگی و طبیعت در غزل عاشقانه این دوره نیز به طور محسوسی دیده می شود. نیازهای بیش از حد عاشقان و نازهای افراط آمیز معشوقگان، که اغلب خیالی و ذهنی است، لذت هر گونه تأثیر و هیجانی را از شعر این گویندگان سلب کرده است.

به طور کلی در هر دو بخش این عهد، پس از غزل، مثنوی سرایی رایج ترین نوع شعر است، و اغلب گویندگان، به پیروی از خمسه نظامی، به سرودن مثنویهای عاشقانه می پردازند. سرودن مثنویهای عارفانه نیز رواج دارد. مثنوی سرایان این دوره بسیاریند، مانند خواجهی کرمانی، کاتبی نیشابوری، اهلی شیرازی، عارفی هروی، امیرعلیشیر نوائی، جامی.

عبدالرحمان جامی که برجسته ترین چهره اواخر این عهد به شمار می رود، در انواع شعر دست داشته است و بزرگترین سراینده روزگار خود به شمار می رود. غزل جامی اگرچه تأثیر و کشش و حالت گویندگان درجه اول غزل را دارا نیست، از نظر لفظ و معنی در حد اعلاي شعر این روزگار است. مثنویهای او نیز پخته و استادانه است و ضعفهای لفظی در آن راه ندارد. اما از جامی که بگذریم، شعر این دوره سلامت و استواری شعر دوره های پیشین را ندارد، و خامی و سستی در آن به روشنی احساس می شود. التزام کلمات خاص و صنایع عجیب و غریب و پر مشقت و رعایت مسائلی که از مقوله شعر و هنر شاعری به دور است و فقط حوصله و بیکاری لازم دارد، در شعر این دوره بسیار است. رواج معما و ماده تاریخ سازی در این دوره خود یکی دیگر از نشانه های انحطاط و دور شدن شعر از راه ورسم طبیعی آن است.

نثر فارسی در عصر تیموری بتدریج رو به ضعف می رود و در اواخر این عهد، به نهایت

چهره استثنائی عبید زاکانی قابل یادآوری است. عبید که در دیوانش غزلهای خوبی همسنگ و همطرز غزلهای معاصرانش، از قبیل سلمان و اوحدی دیده می شود، چهره ای است که در ادب پارسی به جای خود بی مانند است و نبوغ او در عالم طنز و هجو سرایی مقام او را در صفحات تاریخ ادب فارسی یگانه و بی نظیر کرده است. این شاعر ظریف و کنایه پرداز که بزرگترین منتقد اجتماعی قرن خویش است، با سرودن شعرهای طنزآمیز و نوشتن رسالات انتقادی و مؤثر، در این راه عنوان گوینده برجسته قرن خویش را دارا است، و در دوره های بعد تا روزگار معاصر، نویسنده و شاعری نداریم که در این راه تا این حد از کمال و توانایی رسیده باشد. شاعر قابل ذکر دیگر بسحاق اطعمه است که به علت سرودن شعرهایی درباره اطعمه و انواع خوراکها، شهرت و عنوانی یافته است، و شعرش از این نظر قابل مطالعه و بررسی است.

پس از این بخش از عصر تیموری تا صفوی، دوره ای است که شعر فارسی چهره درخشانی ندارد و گویندگان برجسته آن عبارتند از شاه نعمت الله ولی، قاسم انوار، کاتبی ترشیزی، عارفی هروی، جامی، امیرعلیشیر نوائی، هلالی جغتائی، همایون اسفراینی، اهلی شیرازی.

بر روی هم، شعر این دوره در مایه کلی افراط و تفریط سیر می کند. اغراق و خیالبافیهای دور از ذوق و پسند در شعر این دوره به حد اعلا می رسد و این خصوصیت هم در شعر عرفانی این دوره محسوس است و هم در شعر عاشقانه اش. در شعر عرفانی، رنگ ملایم و شیرین عرفان که در دوره های قبل در آثار گویندگان دیده می شد، در این دوره به حد اغراق آمیزی می رسد که باید آن را قلندرانه نامید. وحدت وجود و مباحث عرفانی به وضع تند و بسیار اغراق آمیزی در شعر این گویندگان جلوه می کند که نمونه اش در آثار شاه نعمت الله ولی است و قاسم انوار؛ و این همان راه ورسمی است که اندکی پیش از این دو، در آثار شمس مغربی توسعه یافته بود. بر روی هم، عرفان

فارسی از مسیر طبیعی و ساده خود آغاز کرده بود در این دوره نیز ادامه دارد و به نهایت می‌رسد. سبک معروف هندی – که در این دوره در سراسر قلمرو زبان فارسی رواج یافته است – بسیار ریشه‌دارتر از آن است که به محدود به این روزگار یا اندکی قبل از آن شود. درباره این شیوه شاعری، از اواخر عهد زندیه، داوری ناقدان خصمانه و ناآگاهانه بوده است، و تنها در این اواخر بود که بعضی از اهل فضل به دفاع از این دوره و شاعران آن پرداختند. قبل از آنکه به داوری کلی درباره شعر و ادب این روزگار پردازیم باید خصایص شعر و نثر این دوره مورد بررسی قرار گیرد.

خصوصیت عمده شعر این روزگار عمومیت یافتن قالب غزل بر تمام انواع شعر است، و این امر از دوره قبل شروع شده بود. هدف اصلی شاعران این دوره، بیش از آنکه متوجه تأثیر از طریق مسائل عاطفی یا تأثیرهای فنی و لفظی باشد، متوجه این است که اعجاب و شگفتی خواننده را برانگیزد، و این کار از راه دورپروازی خیال و برقرارکردن روابط نزدیک میان مفاهیم دور انجام می‌شود. لذتی که خواننده شعر این عهد می‌برد، بیش از آنکه لذت هنری و ادبی باشد، لذتی است که از حل نوعی مشکلات برایش حاصل می‌شود. گویندگان این عصر مضمون‌یابی و خیال‌پردازی هر چه بیشتر را هدف اصلی هنر قرار داده‌اند، و این کار از شاعران دوره‌های قبل، حتی از خاقانی و نظامی، سابقه داشته است و در شعر دوره تیموری سیر کرده تا در این دوره به اوج می‌رسد. در اوایل این عهد، که مقارن با آغاز دوره صفوی است، فغانی شیرازی راه‌ورسم تازه‌ای نشان می‌دهد و شاعران روزگار او و دوره‌های بعد، همگی از «طرز» خاص فغانی پیروی می‌کنند. در اغلب تذکرها، در شرح حال بسیاری از شاعران می‌خوانیم که «وی تتبع دیوان فغانی می‌کند»، و این کار تتبع دیوان فغانی تا دوره‌ای که اوج سبک هندی است، یعنی روزگار صائب تبریزی و پس از او نیز ادامه دارد، و صائب – که شاید موفق‌ترین نمونه این شیوه باشد –

انحطاط و سستی و ناتوانی می‌رسد. بر اثر استعاره‌پردازیهای نویسندگان که از دوره قبل شروع شده بود، نثر دوره تیموری به مرحله‌ای می‌رسد که بسیاری از لغات اصیل و درست زبان فارسی فراموش می‌شود و مقداری از لغات معنی اصلی خود را از دست می‌دهند و در معانی کنائی و استعاری استعمال می‌شوند. امثال و نکته‌های خاص زبان بتدریج فراموش می‌شود. پیشوندهای افعال – که در تنوع معانی و دقت در القاء مفاهیم تأثیر بسیار داشته‌اند – بتدریج فراموش می‌شوند. حذف افعال به شدت رواج می‌یابد، به حدی که، اغلب موارد، نویسندگان بدون هیچ قرینه‌ای افعال را حذف می‌کنند، و نویسندگان از رمزهای زبان فارسی و امکانات قبلی آن آگاهی ندارند. لغات ترکی و عربی بیش از دوره پیش در نوشته‌ها رایج می‌شود. در این دوره نویسنده برجسته و مشخصی که در برابر نویسندگان دوره پیشین قابل یادآوری باشد نداریم.

با همه تنوعی که در انواع موضوعات وجود دارد و در هر رشته کتابهای بسیار از این عهد باقی است، باید پذیرفت که نثر فارسی بسیار ناتوان و اندک‌مایه است. از نویسندگان برجسته این عهد شرف‌الدین علی یزدی و کاشفی سبزواری و میرخواند و عبدالرحمن جامی را می‌توان نام برد، و شاید بهترین نمونه نثر این دوره را بتوان در آثار جامی – بهارستان و نفحات‌الانس – جستجو کرد.

در این دوره به کار تذکره‌نویسی توجه بیشتری شده است و تذکره‌هایی از این عهد در دست داریم. همان‌گونه که در خصوص دوره قبل یادآور شدیم، درباره این دوره نیز باید متذکر شد که نثر بعضی از نویسندگان آثار علمی در این دوره نیز ساده و بی‌پیرایه است اما استواری و پختگی لازم را ندارد.

۶) دوره صفویه و قسمتی از عهد زندیه

این دوره بر روی هم امتداد بخش دوم دوره تیموری است، و در حقیقت، انحرافی که شعر

گویندگان، بیش از هر دوره دیگر، به زبان عامه مردم نزدیک شود، درعوض، تخیل و اندیشه سرایندگان تا دورترین آفاق به پرواز آید. معذک، اگر از حافظ - که چهره‌ای است برجسته و ممتاز، و شاید در سراسر ادب فارسی دوسه تن هم‌تراز او بتوان یافت - بگذریم، دوره صفوی از دوره تیموری سرشارتر می‌نماید و شاعران این دوره بر روی هم آثار خواندنی تری عرضه کرده‌اند، و گویندگان برجسته این عهد کم از شاعران دوره تیموری، بخصوص بخش دوم آن، نیستند. نکته مهمی که در مورد شعر این دوره قابل یادآوری است ناهمواری ابیات هر غزل است، که در دیوان همه سرایندگان این عصر محسوس است، و اغلب، یک بیت زیبا و دل‌انگیز در کنار یک یا چند بیت سست و بی‌اندام قرار می‌گیرد، و اگر بخواهیم عنوانی برای ادب این عهد انتخاب کنیم باید این دوره را دوره «تک‌بیت‌های زیبا» نامگذاری کنیم.

در این دوره، زبان فارسی مانند دوره قبل در گسترده‌ترین ادوار خویش سیر می‌کند، و هندوستان شاعران خوبی به زبان فارسی بخشیده است که برای همیشه از چهره‌های ارجمند شعر و ادب فارسی خواهند بود.

این شیوه شاعری که بر روی هم از بابا فغانی شروع می‌شود، در صائب به اوج زیبایی و کمال خود می‌رسد و چهره اغراق‌آمیز و افراطی آن بیدل دهلوی است. در شعر گوینده اخیر، درک معانی ابیات و برقرار کردن نسبتها در اجزای معانی و تصویرها چندان دشوار است که حتی برای اهل فن نیز همواره این مشکل باقی است. از این سه چهره مختلف این دوره که بگذریم، دیگر شاعران - از قبیل کلیم همدانی، عرفی، قدسی مشهدی، غنی کشمیری، طالب آملی، واعظ قزوینی، حزین، نظیری نیشابوری - در حد میانه شعر این دوره، یعنی همان حد صائب قرار دارند.

در این دوره نیز مانند دوره پیشین کار مثنوی‌سرایی، پس از غزل، مهمترین کار شاعران است، و اغلب گویندگان این عصر هر کدام یک یا

خود به تتبع دیوان فغانی در شعرش اشاراتی دارد. این شیوه، که فغانی در آغاز این دوره چهره درخشان آن است، دارای خصایصی است که قبلاً یاد کردیم. به علت توجه بسیاری که شاعران این دوره به یافتن مضامین و اندیشه‌های تازه دارند، لفظ بیش از دوره پیش سست و عامیانه می‌شود، و در دیوان اغلب سرایندگان این عهد کمتر غزلی می‌توان یافت که کلمات عامیانه و ترکیبات سست در آن راه نیافته باشد. توجه به جنبه‌های مختلف یک کلمه - که ممکن است هر کدام در ترکیب معنی خاصی به وجود آورد - یکی از عمده‌ترین کوششهای سرایندگان این دوره است.

یکی دیگر از علل ضعف زبان شاعران در این دوره دور شدن مراکز عمده شعر از محیط اصلی زبان فارسی است. پادشاهان صفویه که با شنیدن مدایح شاعران چندان موافق نبودند، و بیشتر از مدیح و مرثیه امامان (ع) تشویق می‌کردند، باعث شدند که شاعران ایرانی به دربارهای هند روی آورند. برعکس، در آنجا، شاعران فارسی‌زبان فوق‌العاده مورد تشویق بودند. همین امر باعث شد که گویندگان از محیط اصلی زبان دور شدند، و در هند، بسیاری از شاعران که زبان فارسی زبان اصلی ایشان نبود به کار سرودن شعر پرداختند.

خصوصیت برجسته دیگری که در باب شعر فارسی این دوره قابل یادآوری است نزدیک شدن شعر به محیط‌های پایین اجتماع است. در تمام قهوه‌خانه‌های اصفهان در دوره صفوی شاعران و دوستانشان شعر حضور می‌یافته‌اند، و اگر به تذکره‌هایی که در این دوره نوشته شده مراجعه کنیم می‌بینیم که بسیاری از شاعران، حتی آنها که شهرتی و مقامی دارند، از طبقه کاسب و پیشه‌ورند - حتی پیشه‌های کوچک و اندک‌مایه. شعرهای گویندگان این دوره در زبان مردم نفوذ بیشتری کرده است، و بیشتر ضرب‌المثلها و ابیاتی که گویندگان آنها ناشناخته مانده‌اند، از آن شاعران همین عهد است، که حتی امروز نیز بر سر زبانها است.

تمام این مسائل باعث شد که زبان شعر

چند مثنوی در دنباله کار نظامی، یا راه‌ورسمهای دیگر، سروده‌اند. قصیده‌سرایی بسیار ضعیف است و گویندگان در قصیده بیشتر به خاقانی نظر دارند و اغلب از قصاید او استقبال می‌کنند، اما با کلمات و جمله‌های سست و ضعیف. شاید بتوان عرفی را بهترین قصیده‌سرای این عهد دانست.

در این دوره چهره استثنائی خاصی نداریم، مگر وحشی بافقی که به علت شور و حالت خاص که در غزلها و شعرهای عاشقانه او دیده می‌شود، قابل یادآوری است، و زبان شعر و شیوه ادای معانی در دیوان او با معاصرانش اندکی تفاوت دارد. شاعر دیگری نیز در این عهد می‌زیسته که به علت زبان خاص شعرهایش که اغلب استعمال مصادر جعلی از قبیل مَکِّیدن (به مکّه رفتن) و مَدَنیدن (به مدینه رفتن) است، تا حدی قابل توجه می‌نماید، و او طرزی افشار است.

در این دوره، مانند دوره قبل، و حتی پیش از آن، همه شاعران از نوعی احساس عرفانی سخن می‌گویند ولی هیچ چهره مشخصی را نمی‌توان نام برد که در شعر عرفانی این دوره تشخیص و امتیازی داشته باشد. اما یک نکته قابل یادآوری است که تظاهرات لفظی و قلمدرمایی بعضی شاعران دوره تیموری - مانند قاسم انوار و شاه‌نعمت‌الله ولی و شمس مغربی - در میان شاعران این عهد نمونه‌ای ندارد.

نوع تازه‌ای که در این دوره بر شعر فارسی افزوده می‌شود مراثی مذهبی است که اگرچه در دوره‌های قبل کمابیش نمونه‌هایی داشته، در این عصر به اوج خود می‌رسد و گویندگان عصر صفوی کار مرثیه امامان شیعه (ع) را - به تشویق شاهان صفوی - به بالاترین مرحله رسانده‌اند. معروفترین سراینده این گونه شعرها محتشم کاشانی است، که دوازده‌بند او شهرت فراوان دارد. نثر فارسی در دوره صفوی، چه در ایران و چه در هند و دیگر نقاط قلمرو زبان فارسی، به سست‌ترین وضع و ناتوانترین گونه خود درآمد، و در این دوره هیچ نویسنده قابل توجهی نداریم که نامش یادآوری شود. خواندن نثر این دوره و

فهم مطالب آن کاری است بس دشوار، و مقاصد گویندگان در خلال عبارت‌پردازیهای پوچ و نامفهوم، و کلمات و جمله‌های مترادف، چنان در هم پیچیده شده است که خواننده را از مطالعه بازمی‌دارد. خصوصیتی که از دوره تیموری در نثر فارسی روی داده بود در نثر این دوره به آخرین حد رسیده، و وحید قزوینی و اسکندربیک منشی در ایران و ابوالفضل علامی در هند نمایندگان نثر خوب این دوره‌اند. در اواخر این عصر، نثرهای دینی نمونه‌های ساده و بی‌پیرایه‌ای پیدا می‌کند، از قبیل آثار مجلسی و قاضی نورالله شوشتری که به جای خود قابل توجه است.

تنوع موضوعات در کتب این دوره بسیار است، و کار تاریخ‌نویسی، که از عهد مغول شروع شده بود، در این دوره نیز رواج بسیار دارد. آثار علمی در هر رشته‌ای به زبان فارسی نوشته شده است و کار تذکره‌نویسی، که رواجش از عهد تیموری بود، در این دوره به اوج می‌رسد. فرهنگ‌نویسی و ضبط لغات فارسی، بخصوص در هندوستان، به بالاترین مرحله خود می‌رسد و بهترین و جامعترین کتبه‌های لغت فارسی محصول کوششهای نویسندگان این دوره است؛ مانند فرهنگ جهانگیری و فرهنگ رشیدی و مجمع‌الفرس و برهان قاطع.

۷) دوره زندیه و قسمتی از عهد قاجاریه

دوره زندیه و بخش عمده‌ای از دوره قاجاریه را دوره «بازگشت» یا «نهضت» خوانده‌اند. اما باید این دوره را دوره «رجعت» نامید، چرا که شاعران این عصر، به جای آنکه سخن تازه و راه‌ورسم بدیعی از خویش به وجود آورند، به راه‌ورسم شاعران قرنهای قبل، یعنی شاعران قرون پنجم و ششم هجری قمری رجوع کردند. این کار، که عکس‌العملی بود در برابر بی‌قیدیها و سستی و ضعف زبان شاعران دوره صفوی، اگرچه از لحاظ رعایت نکات زبانی قابل توجه است، از نظر هنر شعر و شاعری هیچ تازگی و لطفی ندارد، و در

در دوره قاجاریه، به علت رونق گرفتن شعر درباری، قصیده سرایی فن عمده شعر شد و غزل در مرحله دوم قرار گرفت. با این همه، کار مثنوی سرایی و توجه به شاهنامه نیز در میان شاعران محسوس است، و شهنشاه نامه صبا در میان آثار این دوره به عنوان نمونه تقلید آثار حماسی خود قابل یادآوری است.

در این دوره دوسه چهره کمابیش استثنائی قابل یادآوری است که عبارتند از فتح الله خان شیبانی و قاتنی و یغمای جندقی. یغما اگرچه غزل سرای خوبی بوده، به علت هجوهای معروفش که از نوعی انتقاد تهنی نیست، جای خاصی در شعر این روزگار دارد و قاتنی، به علت زبان مخصوص قصیده هایش که سرشار از بازی با واژه ها و طنطنه کلمات است، مدتها مورد توجه شاعران دیگر قرار داشته، و از سبک او پیروی می کرده اند. فتح الله خان شیبانی از دو نظر قابل توجه است، نخست از نظر صراحت در انتقادهای اجتماعی، زیرا که شعرش در حد خود فریاد جامعه است در برابر بیدادگریهای حکومت روز، و دیگر از جنبه ظاهر و قالب شعر، که شیبانی بیش از دیگر شاعران این عهد به امکانات زبان و خصوصیات شعر عصر سامانی و غزنوی آشنایی داشته، و در شعر هایش نشانه های این آگاهی به خوبی احساس می شود. در اواخر این دوره، دو شاعر عارف قابل یادآوری است: یکی حاج میرزا حبیب خراسانی و دیگر صفی علی شاه.

بر روی هم، زبان شعر گویندگان این عهد نسبت به دوره قبل بسیار فصیح و رساست و از عهده ادای مضامین رایج شعر این روزگار به خوبی بر می آید.

نهضت گرایش به «فارسی سر» نیز از این دوره آغاز می شود و در دوره بعد گسترش می یابد.

نثر فارسی در این دوره کمابیش از سستی و ضعف رایج دوره صفوی دور شد و تا حدی از لغات عربی مغلق و سجعه های پی در پی و استعاره های پیچیده اندک اندک رهایی یافت. مفتون و نشاط اصفهانی نمایندگان نثر این بخش

میان شاعران این عصر هیچ چهره برجسته ای که جنبه آفرینندگی داشته باشد نداریم.

در آغاز این عهد، دسته ای از شاعران، که از خیال پردازیهای گویندگان سبک هندی و سستی زبان ایشان به تنگ آمده بودند، بر آن شدند که با توجه به شیوه شاعران دوره های قدیم، شعر فارسی را احیا کنند، و چنین کردند؛ بدین گونه که با استقبال قصاید و غزلیات گویندگان قرون ششم و هفتم هجری قمری، و توجه به نکات لازم نحوی و صرفی و صراحت در بیان مضامین، شعر فارسی را از ابهام و پیچیدگی دوره صفوی و شیوه هندی نجات دادند، اما هیچ چیز تازه ای از خود عرضه نکردند. بنیادگذاران این شیوه - که عبارتند از آذر بیگدلی و مشتاق اصفهانی و عاشق و هاتف اصفهانی و چند تن دیگر - هیچ کدام استعداد و مایه آفرینش و خلق یک شیوه تازه در ادب نداشتند و ناگزیر، تقلید قدما را نوعی ابداع و نهضت پنداشتند. در میان این شاعران گوینده برجسته و مشخصی نداریم و تنها هاتف اصفهانی به علت ترجیع بند معروفش در این میان تازگی و تشخیص دارد.

همین راه ورسم ایشان در دوره قاجاریه ادامه یافت و گویندگانی مانند سروش اصفهانی و صبا کاشانی در قصیده به دنبال گویندگان قرون پنجم و ششم هجری قمری رفتند و مدایح شاهان قاجار را به شیوه گویندگان عصر غزنوی و سلجوقی سرودند. این گویندگان اگرچه به امکانات و دقایق زبان شاعران دوره غزنوی و سلجوقی آشنایی دقیق نداشتند، ظاهر امر را بسیار خوب رعایت می کردند. اوزان قصاید و نوع مضامین تغزلهای این سرایندگان شباهت بسیاری به آثار گویندگان دوره غزنوی و سلجوقی دارد. در غزل، نشاط اصفهانی و فروغی بسطامی که دو چهره غزل سرایی این دوره اند، پیروان سعدی به شمار می روند و غزل فروغی، به علت صبغه عرفانی آن، از لطف و گیرایی بی بهره نیست و می توان او را بهترین غزل سرای این عصر به شمار آورد.

زبان شعر و نثر را به زبان محاوره و طبیعت گفتاری روزگار خود نزدیک کنند، و توفیق بعضی از ایشان در این راه بسیار بوده است. در این دوره، هم در زمینه نثر و هم در زمینه نظم، قلمرو کارهای ادبی وسعتی شگرف دارد و جستجوها و کوششها در یک منطقه خاص - نه از نظر قالب و نه از نظر اندیشه - محدود نمی ماند.

شاعران این دوره، با حفظ قالب قدیمی شعر فارسی، و گاه با اندکی تصرف در نوع قافیه ها و آوردن آنها، مضامین اجتماعی و اخلاقی تازه ای در شعر وارد می کنند. شعر این دوره بیشتر فریاد است و انتقاد، و تا حدی شعارهای سیاسی - چه آنها که در قالب قدیمی قصیده یا قطعه است و چه آنها که در قالبهای نسبتاً تازه تر (از قبیل مستزاد یا دوبیتیهای به هم پیوسته) است.

شاعران این دوره را که از سالهای مقارن با صدور فرمان مشروطیت به کوشش پرداخته اند و بعضی از آنها در آن هنگام جوان و تازه کار بودند، به چند دسته می توان تقسیم کرد.

دسته نخست شاعرانی هستند که با حفظ قالب و زبان و اسلوب گویندگان قرنهای پنجم و ششم هجری قمری شعر سروده اند، اما اندیشه های ایشان از جنبش و تازگی بهره بسیار دارد، مانند ادیب پیشاوری و ادیب الممالک فراهانی، و پس از او ملک الشعرای بهار. بهار، که در شیوه شاعران قدیم خراسان استادی یگانه و بی مانند بود، با همه کوششهایی که در شکلهای مختلف شعر فارسی داشت، در کار قصیده سرایی سرآمد همه سرایندگان عصر خویش است و ناقدان ادب او را در شمار چند چکامه سرای درجه اول زبان فارسی در طول تاریخ ادب به شمار می آورند. پروین اعتصامی در شیوه ای که از نظر زبان و قالب یادآور شاعران قرنهای پنجم و ششم به خصوص ناصر خسرو بود، با اندیشه های تازه و نوع پیشش مخصوص خویش نسبت به زندگی و طبیعت، شعری به تاریخ ادب پارسی عرضه کرد که تا آن روز بی سابقه بود. پروین شعر فارسی را به زندگی و محیط خانواده آشنایی بیشتری داد، و

از دوره قاجاریه به شمار می روند. از آنها که به ساده نویسی پرداختند باید از سپهر و رضاقلی خان هدایت نام برد. در این دوره، نثر قائم مقام در راه و رسم نثر سعدی از لطافت و زیبایی بهره ای دارد که قابل یادآوری است، و او را باید آخرین شعله پرفروغ این شیوه نویسنده دانست. بریشان قاضی نیز در این شیوه قابل یادآوری است.

۸) دوره مشروطیت

مقارن با مقدمات جنبش مشروطیت و نهضت حقیقی اجتماعی ایران، جنبش و انقلاب ادبی نیز اندک اندک آشکار می شود. مقدمات این دو نهضت تا حد بسیاری اشتراک دارند؛ احساس عقب ماندگی هم در زمینه های اجتماعی و هم در زمینه های ادبی، باعث شده است که روشنفکران ایران به پای خیزند و از خواب قرون سر بردارند. این دو نهضت در زمینه های مختلف اجتماعی ریشه های مختلف داشتند که حاصلی یکسان به بار آورد، و آن تازگی و تازه جویی در طرز تفکر اجتماعی و رهایی از تقلید و انحطاط در زمینه های ادبی بود. تحولات اجتماعی و تحولات ادبی در یکدیگر تأثیر متقابل داشتند، اما جنبه اجتماعی این تحول سرآغازی بود برای کوششهای تازه در ادب فارسی. انتشار روزنامه ها و مجلات، تأسیس دارالفنون، آمدن چاپ به ایران، فرستادن دانشجویان به فرنگ، و بسیاری مسائل دیگر، تحولی در زمینه فکری پدید آورد که شعر و نثر فارسی را در مسیر طبیعی و آزاد خود قرار داد تا بتواند از قالبهای تقلیدی و جنبه های محدود شعر عاشقانه و درباری رهایی یابد و با زندگی و تلاشهای مردم همراه شود. بی گمان، ترجمه هایی که از آثار ادبی اروپا شده بود در این تحول نقش عمده ای داشته است که بیش از هر چیز دیگر نویسندگان و شاعران ایرانی را با قالبها و طرز تفکر و نوع برداشت شاعران و نویسندگان فرنگی آشنا ساخت.

نویسندگان و شاعران این دوره کوشیده اند که

ادیب‌الممالک قراهنی.

نثرنویسان این دوره، مانند شاعران، در جهات مختلف کوشش کرده‌اند. در نثر نیز نشانه‌های تأثیر ترجمه‌های فرنگی قابل یادآوری است. در این دوره، مقاله‌نویسی و نمایشنامه‌نویسی به‌شیوه نویسندگان اروپایی رواج می‌گیرد، و نثر بیش از پیش ساده و نزدیک به محاوره می‌شود. در قلمرو نثر جدید، یادآوری چند اثر از قبیل نوشته‌های طالبوف، سیاحتنامه ابراهیم‌بیک (از حاج زین‌العابدین مراغه‌ای)، و نثر شیخ احمد روحی کمرمانی لازم می‌نماید، چنانکه مقالات چرندوپرنده خدا و طنزگیرا و مؤثر آنها را در نقد مسائل اجتماعی نمی‌توان فراموش کرد. زبان دهخدا در این مقالات نمونه نثر ساده و رسای پارسی است که امروز نیز ادامه دارد، و اغلب نویسندگان در این راه‌ورسم نوشته‌های خود را عرضه می‌دارند. همچنین نوشته‌های فصیح و شیرین محمدعلی فروغی و یوسف اعتصامی در این دوره قابل یادآوری است.

۹) دوره معاصر

دوره معاصر که در طی آن تحول شعر و نثر فارسی به نتیجه‌ای تازه، و کوششهای نویسندگان و شاعران دوره مشروطیت به ثمر می‌رسد، دوره‌ای است که از سالهای مقارن شهریور ۱۳۲۰ آغاز می‌شود. در نثر این دوره آثار صادق هدایت از تازگی بسیار برخوردار است، و شعر نیما یوشیج - که با سرودن «افسانه» در ۱۳۰۰ هجری شمسی راهی تازه در شعر فارسی پیش گرفت - به تحولات و تازگیهای بیشتری می‌رسد. در این دوره است که نیما، با ارائه چند نمونه از کارهای تازه‌ترش، در عروض فارسی تجدید نظر می‌کند و با این کار خود، مسیر شعر فارسی را در جریانی قرار می‌دهد که هر روز بر وسعت و کمال آن افزوده می‌شود. نیما که در شعر خود بینشی غریب و تازه دارد، مجالهای محدود قالب شعر قدیم فارسی را برای گنجایش تصویرها و احساسهای شاعر روزگار ما اندک و محدود

کوشش او در راه ساده کردن مضامین شعر و نزدیک کردن آن به زبان محاوره و طرح مناظره‌هایی میان عناصر طبیعت، تازگی و زیبایی بسیار دارد.

دسته دوم شاعرانی هستند که از قالبهای نیمه‌رایج زبان، از قبیل مستزاد و تصنیف، سود جستند، مانند عارف قزوینی و سید اشرف‌الدین حسینی. عارف که غزل نیز بسیار سروده، بیشتر به علت تصنیفهای میهنی و مؤثرش شهرت یافته است، و سید اشرف‌الدین به علت نزدیک شدن به زبان عامه مردم، شعری ساده و مردم‌پسند سروده است. در کنار او باید از شاعر توانایی به نام ایرج میرزا یاد کنیم که روانی گفتارش در میان گویندگان چند قرن اخیر ایران بی‌سابقه بوده است. ایرج که بیان‌نیشدار و طنز‌گزنده‌ای دارد، بصراحت هر چه بیشتر، با زبان ساده خود، به نقد اوضاع اجتماعی ایران پرداخته است. مثنویهای عارف‌نامه و زهره و منوچهر او هر کدام در نوع خود اهمیت بسیار دارند. شاعر دیگری که در این خصوص قابل یادآوری است میرزاده عشقی است که شعرش، با همه سستی و دوری از موازین زبان و اسلوب درست سخن فارسی، به علت شور و هیجان خاصی که دارد در میان مردم تأثیر بسیار داشته و کوشش او در راه تازه‌جویی در سه تابلو مریم قابل یادآوری است. ابوالقاسم لاهوتی در این دوره بیشتر غزل سروده است، غزلهای او و فرخی یزدی در میان غزلسرایان این دوره حالتی استثنائی دارد، چرا که خون و تپش و شور عاطفی خاصی دارد، و از مسائل اجتماعی با زبان و قالب غزل سخن گفته‌اند. یادآوری کوششهای دهخدا در ابداع قالب تازه در شعری مانند «یاد آر ز شمع مرده یاد آر»، و نزدیک شدن به زبان عامه مردم در بسیاری شعرهای دیگر، از نکات عمده‌ای است که در نقد و بررسی شعر این دوره قابل یادآوری است. در زبان شعر این دوره استعمال لغات فرنگی بسیار است، و بعضی از شاعران در این راه افراط کرده‌اند، از قبیل سیدحسن اردبیلی و

نویسندگان خوبی در زمینه‌های مختلف - داستان کوتاه، رمان، مقاله، نمایشنامه - در جستجو و کوشش‌اند. اصول مهم و عمده داستان‌نویسی - که در ادبیات اروپایی جای خاص و پراهمیتی دارد - اندک‌اندک در آثار نویسندگان معاصر فارسی نیز رعایت می‌شود و هنر داستان‌نویسی ایران در راه درست و اصلی خود قرار گرفته است.

در زمینه نمایشنامه‌نویسی کوششهایی از دوره مشروطیت آغاز شده بود که امروز به نتیجه‌های نسبتاً خوبی رسیده است و هنر نمایش در ایران رسمیت و اهمیتی یافته، و کمابیش مردم به خواندن نمایشنامه‌ها و دیدن نمایش علاقه و دلبستگی نشان می‌دهند.

مقاله‌نویسی که وسیعترین بخش ادب معاصر ایران را تشکیل می‌دهد، تنوع و گسترش بسیار دارد و امروز در هر یک از زمینه‌های علمی و تاریخی و ادبی و سیاسی نویسندگان خوبی هستند که آثارشان خواننده و تأثیر بسیار دارد.

زبان نثر امروز، با همه کوششی که در راه ساده‌شدن دارد، گونه‌گون و مختلف است. بعضی از نویسندگان هنوز طرفدار «پارسی سره» اند، و پیشوای ایشان در دوره معاصر احمد کسروی است، که از به‌کاربردن لغات بیگانه دوری می‌کرد و در نتیجه، مقداری لغات و ترکیبات از خود به‌وجود آورد که بعضی از آنها کمابیش در میان بعضی از نویسندگان رواج دارد.

رواج نقد ادبی و بحث درباره کتابهای منتشرشده، که در مجلات خاص نقد کتاب و در اغلب روزنامه‌ها و مجلات امروز دیده می‌شود، از نکات قابل توجه در ادب این عصر است، و این نقدها اگرچه گاه از اغراض شخصی و خصوصی خالی نیست و بعضی از این مدعیان نقد خود از اصول انتقاد آگاهی ندارند، در پیشرفت و تحرک ادبیات معاصر ایران نقش عمده و مؤثری دارد.

نقل از: دایرةالمعارف فارسی
(با مختصری تغییر)

می‌یابد و از این‌روی، در بعضی از اصول مسلم عروض فارسی تجدید نظر می‌کند. او معتقد است که قید تساوی کمتی افاعیل در وزن شعر اصل لازمی نیست، بلکه مایه محدودیت و بستن دست‌وپای شاعر می‌شود. در عروض پیشنهادی او، شاعر هیچ‌گونه التزامی نداده است که اگر در یک مصراع از شعر خود سه مقاعیلن آورد تا پایان قطعه این سه رکن را بی‌هیچ کم‌وکاستی رعایت کند. او می‌گوید: «اگر شعری را در بحر رمل آغاز کردیم رکن اصلی شعر ما فاعلاتن خواهد بود. اما، شاعر این آزادی را دارد که، در هر مصراع، به تناسب احتیاجی که در ادای اندیشه و احساس خویش دارد، تعداد این رکن را کم یا زیاد کند. اگر در مصراعی پنج فاعلاتن لازم بود، پنج فاعلاتن بیاورد، و اگر یک فاعلاتن لازم بود، همان یک فاعلاتن را بیاورد، و با کلمات حشو و زوائد مصراعهای شعر خود را پر نکند». نیما همچنین در مورد قافیه نظری دیگر دارد. او قافیه را به‌عنوان یک زینت و یک عنصر مؤثر در تکمیل موسیقی شعر پذیرفته است، اما تکرار پی‌درپی قافیه‌ها را در پایان هر بیت لازم نمی‌داند، چرا که این کار جز محدود کردن اندیشه و احساس شاعر هیچ تأثیری ندارد. او می‌گوید قافیه را باید در جای خودش، هنگامی که شعر به‌وجود آن احتیاج دارد، آورد، و این امر ممکن است در هر چند مصراع یک بار اتفاق افتد.

در دنباله کار نیما، شاعران پس از او کوششهای ارجمند و بدیعی کرده‌اند که امروز همچنان ادامه دارد. اما این آزادی که از کوشش نیما سرچشمه گرفته میدان را برای بسیاری از بی‌هئران نیز گشوده است. بعضی از گویندگان، وزن را به‌هرگونه‌ای که باشد، در شعر خود رعایت نمی‌کنند و این خصوصیت بیشتر در سالهای اخیر طرفدارانی یافته است. اما پیداست که تأثیر و گیرایی شعرهای موزون را ندارد.

کار نثر فارسی نیز مانند شعر، از موازین و راه‌ورسمهای قدیمی بیرون آمده است، و امروز

بزرگان ادب و فرهنگ فارسی

* تاریخها بر اساس تقویم هجری قمری است
مگر در مواردی که هجری شمسی ذکر شده
است.

آذر بیگدلی، لطفعلی بیگ: [فوت: ۱۱۹۵]، از
شاعران قرن دوازدهم که در اصفهان متولد شد.
از آثار او مثنوی یوسف و زلیخا و تذکره
آتشکده است.

آزاد، میرغلامعلی: [فوت: ۱۲۰۰]، از
تذکره نویسان هندوستان که در قصبه بلغرام
متولد شد. از آثار او تذکره ید بیضا، سرو آزاد
و خزانه عامره است.

آملی، علامه شمس الدین محمد ابن محمود:
[فوت: ۷۵۳]، از عالمان شیعی مذهب که در
زمان الباقیتو، سلطان محمد خدا بنده، مدرس
سلطانیه بود. از آثار معروف او نفایس القنون و
شرح کتاب قانون ابوعلی سینا است.

ابراهیم موصلی، ابواسحاق ابراهیم ابن ماهان:
[فوت: ۱۸۸]، معروف به ندیم موصلی از
خاندانهای محترم ارجان فارس و از پیشوایان و
واضعان موسیقی اسلامی.

ابن اثیر، ابوالحسن عزالدین علی ابن ابی الکرم
محمد الجزری: [فوت: ۶۳۰]، از مورخان
بزرگ که دوران جوانی را در موصل و بغداد و
شام گذراند و معاصر با استیلای مغول بود. از
آثار معروف او کامل التواریخ است.

ابن اسفندیار کاتب، بهاء الدین محمد ابن حسن:
از کاتبان مشهور که روزگار جوانی را در خدمت
ملوک آل بایوند گذرانده است. از تألیفات او
تاریخ طبرستان در سال ۶۱۳ است.

ابن بابویه، شیخ ابوجعفر محمد ابن علی قمی:
[فوت: ۳۸۱]، معروف به شیخ صدوق از
فقیهان بزرگ شیعه و محدثان معروف است. از
تألیفات مشهور او من لایحضره الفقیه
نام بردنی است.

ابن بطوطه، ابو عبدالله محمد ابن عبدالله: [فوت:
۷۷۹]، از عالمان مشهور جغرافیا که در طنجه
متولد شد اما بیشتر عمر خود را به سفر گذراند.
از آثار مشهور او سفرنامه اش است.

ابن البلخی: در زمان سلطنت محمد ابن ملک شاه
سلجوقی به کسب اطلاع از تواریخ شاهان همت
گماشت. صاحب کتاب فارسنامه است.

ابن حسام، مولانا محمد: [فوت: ۸۷۵]، از
شاعران قرن نهم که اثر معروف او حماسه دینی
خاورنامه یا خاوران نامه است.

ابن خردادبه، ابوالقاسم محمد: از جغرافیایان
مشهور اسلامی و کتاب مشهورش المسالك
والممالک است.

ابن خلدون، ولی الدین عبدالرحمن ابن محمد:
[۷۳۲ تا ۸۰۸]، در تونس متولد شد و منسوب
به یکی از خاندانهای بزرگ اندلس است. اثر
معروف او تاریخی است به نام کتاب العبر و
دیوان المبتداء والخبر فی ایام العرب والعجم
والبربر ومن عاصرهم من ذوی السلطان
الاکبر. مقدمه این کتاب که در فضیلت علم
تاریخ است امروزه به نام مقدمه ابن خلدون
معروف است.

ابن خلکان، شمس الدین ابوالعباس: [فوت:
۶۸۱]، از بزرگان و علمای مشهور که در شهر
اربل متولد شده است. اثر معروف و گرانهای
او به نام وفيات الاعیان و انباء ابناء الزمان از
بزرگترین کتابهای معرفی رجال است.

ابن سیرین، ابویکر محمد: از معبران معروف
اوایل اسلام. از آثار اوست: تعبیر الرؤیا و کتاب
الجوامع.

ابن عربشاه، ابوالعباس احمد ابن محمد
ابن عبدالله: [فوت: ۸۵۴]، در سال ۸۰۳ به امر
امیر تیمور از دمشق به سمرقند کوچ کرد و در
آنجا مرزبان نامه را از فارسی به عربی ترجمه
کرد. از آثار اوست کتاب عجایب المقدور فی

رفت. از آثار اوست: مفتاح الطلب، الکلم الروحانيه، الرسالة المشوقه فی المدخل الى علم الفلسفه، کتاب النفس.

ابن یمن فریومدی، امیر محمود: [فوت: ۷۶۹]، از شاعران قرن هشتم که در فریومد خراسان متولد شده است. مجموع اشعارش به پانزده هزار بیت می رسد. بیشتر شهرت او در قطعات اخلاقی است.

ابواسحق اطعمه، شیخ احمد: از شاعران قرن نهم که بخش عمده عمر خود را در شیراز گذراند و حرفه اش حلاجی بوده است. ابواسحق شاعر اطعمه و اغذیه است.

ابوحفص سغدی: برخی او را اولین شاعر فارسی گوی دانسته اند. وی از موسیقی دانهای اوائل قرن چهارم است و شهرود از اختراعات اوست.

ابوحنیفه دینوری: [فوت: ۲۸۱]، وی در دینور متولد شد و تحصیلات خود را در مدارس بصره و کوفه انجام داد سپس به اصفهان رفت. ابوحنیفه تألیفاتی در مسائل مختلف به زبان عربی دارد که از مهمترین آنهاست: اخبار الطوال در تاریخ، کتاب النبات در علم گیاهشناسی، الشعر والشعراء، الوصایا، کتاب البلدان.

ابوحیان توحیدی، علی ابن محمد ابن العباس: [فوت: ۴۰۰]، از معتزله و فیلسوف و نویسنده قرن چهارم. مدتی در خدمت ابن عمید و صاحب ابن عباد بسر برده و با ابوعلی مسکویه نویسنده بزرگ رابطه داشته است. از آثار معروف او کتاب المقایسات است که آراء فلاسفه بزرگ آن عهد را در باب مسائل مختلف و بحثهای فلسفی ذکر کرده است. دیگر: کتاب الامتاع والموانسه و کتاب الهوامل والشوامل و کتاب مثالب الوزیرین.

ابوریحان بیرونی: [فوت: ۴۴۰]، ریاضیدان، منجم و جغرافیدان و فیلسوف و سیاح بزرگ ایرانی. اهل ولایت خوارزم بود. چون در بیرون از شهر خوارزم به دنیا آمد، به بیرونی معروف

نواب تیمور در تاریخ امیر تیمور.

ابن عمید، ابوالفضل محمد: [فوت: ۳۶۰]، از وزیران و ادیبان معروف آل بویه که بعد از پدر به وزارت رکن الدوله دیلمی رسید. از آثار او دیوان الرسائل ومذهب فی البلاغات ذکر شده است.

ابن فارس، ابوالحسین احمد: [فوت: ۳۹۰]، از فاضلان و عالمان بزرگ لغت که المجمل اللغة از آثار اوست.

ابن فقیه همدانی، ابوبکر شهاب الدین احمد: از محدثان و جغرافی دانان مشهور قرن سوم. از مهمترین آثار او کتاب البلدان است.

ابن قتیبه، ابومحمد عبدالله ابن مسلم: [فوت: ۲۷۰]، از دانشمندان بزرگ قرن سوم که در کوفه متولد شد و در دینور اقامت گزید و در آنجا سمت قضا داشت. در علوم ادبی و تاریخی شهرت بسیار داشته و مهمترین آثارش عبارتند از ادب الکاتب و کتاب المعارف و عیون الاخبار و عیون الشعر و کتاب الشعر والشعراء.

ابن مقفع، روزبه: [فوت: ۱۴۲]، از دانشمندان مشهور ایرانی که در بصره تربیت شد و چندی کاتب داوود ابن یوسف از حکام بنی امیه بود. وی بسیاری از کتابهای ادبی را از زبان پهلوی به عربی ترجمه کرده، از جمله: کلیله و دمنه، خداینامه، سیرالملوک یا سیره ملوک الفرس، آئین نامه، گاهنامه، کتاب مزدک، و از آثار خود او کتاب ادب الکبیر و ادب الصغیر را نیز نام باید برد.

ابن ندیم، ابوالفرج محمد: [فوت: ۳۸۵]، از آثار او کتاب الفهرست است که درباره جمیع علوم اسلامی و علماء و کتب مشهور تا اواخر قرن چهارم هجری نوشته شده است.

ابن هندو، ابوالفرج علی ابن حسین: [فوت: ۴۲۰]، بعضی او را اهل ری و بعضی اهل طبرستان می دانند. چندی در خدمت شمس المعالی قابوس و شمسگیر و پسرش فلک المعالی بسر برد و پس از آن به نیشابور

و از قدیمی ترین کسانی که به نوشتن شاهنامه منشور پرداخت.

ابوعلی سینا: [فوت: ۴۲۸]، پزشک و فیلسوف و نویسنده ایرانی که مقام وزارت داشت. ابوعلی ابتدا در بخارا پرورش یافت. در ۱۸ سالگی بر اثر معالجه نوح ابن منصور سامانی، به دربار سامانیان راه یافت. بعدها بهری و همدان رفت و حدود نه سال در همدان ماند و بر اثر معالجه قولنج شمس الدوله دیلمی به دربار او راه یافت و به وزارت رسید. به زندان افتاد و پس از رهایی به اصفهان رفت و به خدمت علاءالدوله کاکویه درآمد، هم‌جا با او بود تا اینکه به همدان رفتند، در آنجا درگذشت و همانجا مدفون گردید. حدود ۲۴۰ کتاب و رساله از او نام می‌برند که از معروف ترین آنهاست: شفا، قانون، اشارات، نجات، دانشنامه علائی.

ابوعلی مسکویه: [فوت: ۴۲۱]، از نویسندگان بزرگ و مورخان مشهور اسلامی. به طب و فلسفه و کیمیا بسیار علاقه داشت و آثاری در این زمینه از او باقی است، از جمله: الطهارة فی علم الاخلاق، فی جواب المسائل الثلاث، آداب العرب والفرس، جاویدان خرد، تجارب الامم در تاریخ.

ابوالفتح رازی: [فوت: حدود ۵۵۲]، از عالمان بزرگ شیعه و از مفسران مشهور. ابوالفتح در ری به وعظ اشتغال داشت و همانجا وفات کرد. از آثار معروف اوست: روح الجنان در تفسیر، شرح الشهاب و رساله حسینیة در مسئله امامت.

ابوالفداء اسماعیل ابن علی ابن محمود: [فوت: ۷۷۴]، از امیران فاضل که در دمشق متولد شد و به امارت حماة رسید. وی در فقه و حکمت و هیأت، خاصه در تاریخ و جغرافیا استادی داشت. از آثار معروف اوست: تقویم البلدان در جغرافیا، المختصر فی اخبار البشر در تاریخ، الحاوی در فقه.

ابوالفرج اصفهانی: [فوت: ۳۵۶]، از ادیبان بزرگ قرن چهارم و معاصر آل بویه. از آثار معروفش

شد. معاصر ماهون خوارزمشاه و سلطان محمود غزنوی بود. از آثارش می‌توان تحقیق ماللهند، آثارالباقیه، قانون مسعودی و التفهیم را نام برد.

ابوزید بلخی: [فوت: ۳۲۲]، از نویسندگان و فیلسوفان بزرگ که در فلسفه و کلام و تفسیر استاد بوده است. از جمله کتابهای مشهور او حدودالفلسفه و کتاب اقسام العلوم و کتاب اخلاق الامم و کتاب صورالاقالیم در جغرافیا است.

ابوسعید ابی‌الخیر: [فوت: ۴۴۰]، از عارفان بزرگ و محدثان معروف. در قریه مهنه یا مینه از قراء خاوران خراسان متولد شد. پس از تحصیلات مقدماتی به سرخس و سپس به نیشابور رفت. می‌توان گفت که وی اولین سخنگویی است که افکار عارفانه را با شعر بیان کرده است.

ابوسعید گرگانی: (قرن سوم) شاعر پارسی‌گوی معاصر عمرو لیث صفار. از اشعار او بیش از چند بیت باقی نمانده است.

ابوشکور بلخی: از شاعران معروف قرن چهارم که در دربار نوح ابن نصر سامانی می‌زیسته است. اولین شاعری است که مثنوی ساخت، منظومه‌ای به او نسبت داده‌اند به نام آفرین‌نامه. **ابوعبدالله ناتلی:** از دانشمندان و ریاضی‌دانان قرن چهارم و استاد ابوعلی سینا در علم منطق و هندسه و مجسطی، از آثار او رساله‌ای در وجود و رساله‌ای در کیمیاست.

ابوالعلاء معری: [فوت: ۴۴۹]، از شاعران و ادیبان و لغویون. در کودکی بر اثر بیماری آبله نابینا شد. در معره علم نحو و لغت را نزد پدر آموخت و سپس به بغداد رفت و علم حدیث فراگرفت و پس از مدتی اقامت به معره بازگشت. از تألیفات اوست: کتاب لزوم مالا یلزم، کتاب فصول والغایات، کتاب امالی، رساله الغفران، رساله العروض، کتاب منقال النظم، دیوان شعر.

ابوعلی بلخی: از نویسندگان نیمه دوم قرن چهارم

کتاب الاغانی است.

ابوالفرج رونی: از شاعران دوره دوم غزنوی. در شعر شیوه نوری پدید آورد و سبک دوره اول غزنوی را کنار گذاشت.

ابوالفضل دکنی: [۹۵۸ تا ۱۰۱۳]، در دکن متولد شد. در ابتدا سمت منشیگری و سپس سمت وزارت و پیشکاری اکبرشاه را یافت. بسیار کوشید که نثر فارسی را از لغات عربی منزّه کند و لغات دری به جای آنها بگذارد. در سیاست و کشورداری نیز دست داشت و کتاب اکبرنامه و آئین اکبری از آثار اوست.

ابوالمعالی نصرالله ابن محمد ابن عبدالحمید منشی: [فوت: نیمه دوم قرن ششم]، از منشیان دربار غزنوی. وی مورد لطف بهرامشاه بوده و سمت دبیری او را داشته است و پس از او سمت وزارت یافت ولی سرانجام به حبس افتاد. از آثار او ترجمه کلیلّه و دمنه به زبان فارسی است.

ابومنصور موفق ابن علی هروی: از نویسندگان قرن پنجم. از آثار معروف او کتاب الابنیه عن حقایق الادویه است.

ابوالمؤید بلخی: از شاعران دوره سامانی و نیمه اول قرن چهارم. زادگاهش بلخ است و از جمله کسانی است که پیش از فردوسی به تصنیف شاهنامه پرداختند.

ابوالهیثم: از شاعران و فاضلان قرن چهارم و اوایل قرن پنجم.

اثیر اخسیکتی: [فوت: ۶۰۸]، از شاعران مدیحه سرای قرن ششم. در شیوه سخن سرایی از انوری و سنائی پیروی کرده و چند قصیده به سبک خاقانی سروده است. اثیر به آوردن ردیفهای دشوار و معانی صعب علاقه داشته است.

احمد روحی: [۱۲۷۳ تا ۱۳۱۴]، از فضلا و مشاهیر بایبه ازلّی. در کرمان متولد شد. وی به عنوان دعوی اتحاد اسلامی چند بار بر ضد ناصرالدین شاه و استبداد به دعوت و تبلیغ پرداخت. او و یارانش را در تبریز سر بریدند.

کتاب حاجی بابا را از انگلیسی و کتاب ژیل بلاس را از فرانسوی به فارسی ترجمه کرد.

اخفش (اوسط)، ابوالحسن سعید ابن مسعده: [فوت: ۲۲۱]، از بزرگان لغت و نحو و ادب. وی واضع بحر خبیبی از بحور عروضی می باشد و از آثار اوست: الاشتقاق، العروض، القوافی، معانی الشعر، الاوسط.

ادیب پیشاوری، سیداحمد ابن شهاب رضوی: [فوت: ۱۳۴۹]، مثنوی قصیرنامه از اوست، همچنین دیوان وی مشتمل بر ۴۲۰۰ بیت فارسی و ۳۷۰ بیت عربی است.

ادیب صابر، شهاب الدین: [مقتول در حدود ۵۴۲]، از شاعران قرن ششم و اصلش از ترمذ است. در سبک شاعری بیشتر پیرو عنصری و فرخی است.

ادیب الممالک فراهانی، میرزا صادق حکیم: [فوت: ۱۳۳۶]، اشعار فراوانی در انتقاد اوضاع زمان و اجتماع خود دارد. دیوان او شامل قصاید و قطعات و اشعار جد و هزل و مدح و ذم در انتقاد جامعه و تحریک حس میهن پرستی است.

ادیب نیشابوری، شیخ عبدالجواد: [فوت: ۱۳۴۴]، دیوانش قریب شش هزار بیت دارد و چند رساله نیز نگاشته است.

ازرقی، ابوبکر زین الدین: [فوت: حدود ۴۶۵]، از شاعران زبردست قرن پنجم. از جمله آثاری که به او نسبت داده اند القیه و شلفیه منظوم است. دیگر قصه سندباد است که ازرقی به نظم آورده است. وی در آوردن تشبیهات غریب و وصف و تصویر دقیق اشیاء، استادی داشت.

استرآبادی، میرزا مهدیخان: [فوت: حدود ۱۱۸۰]، منشی نادرشاه و سرآمد منشیان آن دوره بود. جوانی را در اصفهان گذراند و سپس به خدمت نادرشاه درآمد. از آثار اوست: درّه نادره، تکمیل جهانگشای نادری، منشآت، مبانى اللغة.

اسدی طوسی، ابونصر علی ابن احمد: از شاعران بزرگ و حماسه سرایان معروف قرن پنجم که

شاعران بزرگ پاکستان که به فارسی شعر گفته و اشعارش دارای ذوق عرفان و اندیشه‌های عمیق است. آثار او در مجموعه‌هایی به نام: جاویدنامه، پیام شرق، اسرار و رموز، ارمغان حجاز، چاپ شده است.

اسامی هروی، ابوعبدالله محمد ابن ابوبکر ابن عثمان: [فوت: ۶۶۷]، از شاعران قرن هفتم و معاصر سعدی.

امیر خسرو دهلوی: [فوت: ۷۲۵]، از شاعران بزرگ ایران که در هندوستان اقامت داشته و در شعر از سنائی و خاقانی و نظامی و سعدی پیروی کرده است. دیوان او بر پنج قسمت است: تحفة الصغر، واسطة الحیوة، غرة الکمال، بقية النقیة، نهاية الکمال. و خمسة او مشتمل است بر منظومه‌های: مطلع الانوار، شیرین و خسرو، مجنون و لیلی، آیینة اسکندری، هشت بهشت.

امین احمد رازی: از تذکره‌نویسان قرن یازدهم و معاصر شاه طهماسب. کتابی به نام هفت اقلیم دارد.

انوار، سیدعلی ابن هارون ابن ابوالقاسم الحسینی التبریزی: [فوت: ۸۳۷]، از اکابر صوفیه و شاعران عارف. مدتی در گیلان اقامت کرد، بعد به خراسان رفت و در هرات ساکن شد. از آثار اوست دیوان غزلیات و قطعات و رباعیات و دو مثنوی انیس العاشقین و انیس العارفین.

انوری، اوحدالدین محمد ابن محمد: [فوت: ۵۸۳]، درقریه بدنه از ولایت ابیورد متولد شد. در تغییر سبک سخن فارسی بسیار مؤثر بوده و طریقه تازه او استفاده از زبان محاوره است در شعر.

اوحدالدین کرمانی، شیخ ابوحامد: [فوت: ۶۳۵]، از عارفان معروف ایران. مثنوی مصباح الارواح از او باقی است.

اوحدی مراغه‌ای، رکن الدین: [فوت: ۷۳۸]، از شاعران متصوف آذربایجان که قسمت مهمی از عمر خود را در اصفهان بسر برده است. از آثار او دیوان و مثنوی منطق العشاق و مثنوی جام جم است.

کتاب گرشاسب‌نامه را ساخته است. از آثار دیگر او لغت فرس است.

اسکندریک منشی: [۹۶۸ تا ۱۰۴۳]، مورخ ایرانی و منشی شاه عباس صفوی. اثر معروفش تاریخ عالم‌آرای عباسی است.

اسیر، میرزا سیدجلال: [فوت: ۱۰۷۹]، از سادات اصفهان و معاصر شاه عباس دوم. امیر دارای غزلهای لطیف است و قصایدی در مدح خاندان پیامبر دارد.

اشرف‌الدین حسینی، سید: [فوت: ۱۳۱۳ هجری شمسی]، شاعر و روزنامه‌نویس ایرانی. نخست در رشت روزنامه نسیم شمال را منتشر کرد. روزنامه مزبور حاوی اشعار فکاهی و اجتماعی و انتقادی بود که بسیار مورد توجه واقع شد. کتاب باغ بهشت و نسیم شمال از آثار فکاهی اوست.

اعتصامی، یوسف: ملقب به اعتصام‌الملک [۱۲۵۳ تا ۱۳۱۶ هجری شمسی] نویسنده و ادیب و مترجم ایرانی. از سرآمدان شعر معاصر بود. مجله بهار را دو سال در تهران منتشر ساخت. دو کتاب قلائد الادب و ثوره الهند را به زبان عربی تألیف کرد. خدعه و عشق (شیلر) و تیره‌بختان (ویکتور هوگو) از ترجمه‌های اوست. دخترش پروین اعتصامی از سرآمدان شعر معاصر بود.

اعتمادالسلطنه، میرزا محمد حسن خان صنیع‌الدوله مقدم مراغه‌ای: رئیس انطباعات دولتی دربار ناصرالدین شاه. از جمله آثار او، مرآت البلدان، مطلع الشمس، المآثر والآثار، تاریخ ایران، منتظم ناصری و خیرات حسان نام‌بردنی است.

افضل‌الدین کاشی: [فوت: ۷۰۷]، معروف به باباافضل از حکیمان و ادیبان قرن هفتم و اهل مرق از توابع کاشان. تألیفات بسیار به زبان فارسی دارد، مانند جاویدنامه، المفید للمستفید، رانجام‌نامه، انشاءنامه، رساله عرض، رساله در منطق.

اقبال لاهوری، علامه محمد: [فوت: ۱۳۵۷]، از

برهان، محمد حسین ابن خلف تبریزی: از معاصران سلطان عبدالله قطب الدین شاه پادشاه شیعی مذهب هندو که در سال ۱۰۶۲ برهان قاطع را تألیف کرد.

بسام کورد: از خوارج بود که به نزد یعقوب آمد و قصه کشته شدن عمار خارجی را به دست یعقوب، به شعر فارسی سرود. او را از جمله نخستین شاعران زبان فارسی ذکر کرده‌اند.

بشار ابن برد: [مقتول در ۱۶۷]، از بزرگترین شاعران ایرانی قرن دوم هجری و از شاهزادگان تخارستان که به زبان عربی شعر می سروده است.

بلعمی، ابوعلی محمد ابن ابوالفضل: [فوت: ۳۶۳]، وزیر معروف منصور ابن نوح ابن نصر سامانی که به امر این پادشاه مأمور ترجمه کتاب الرسل والملوک معروف به تاریخ طبری شد.

بناکتی، ابوسلیمان فخرالدین داوود: [فوت: ۷۳۱]، وی از مورخان دوره مغول و ملک الشعراء دربار غازان خان بوده است. از او تاریخ بناکتی به جای مانده است.

بهار، محمد تقی ملک الشعراء: [فوت: ۱۳۳۰ هجری شمسی]، معلم بود و در سیاست دست داشت. سپس استاد دانشکده ادبیات دانشگاه تهران شد. از آثار او دیوان و سبک شناسی را می توان نام برد.

بهاء ولد، سلطان العلماء بهاء الدین: [فوت: ۶۳۱]، از بزرگان مشایخ صوفیه از مردم خراسان. بعدها به قونیه رفت و در آنجا مریدان بسیار یافت. از آثار معروف او المعارف است. بیدل دهلوی، ابوالعالی میرزا عبدالقادر: [فوت: ۱۳۳۳]، از شاعران فارسی زبان هند و از ترکان جغتائی. در شعر صاحب شیوه خاصی است و از آثار او مثنویهای عرفات، طلسم حیرت، طور معرفت و دیوان اشعارش است.

بیهقی، ابوالفضل محمد ابن حسین: [فوت: ۴۷۰]، در قریه حارث آباد از قراء بیهق متولد شد و تحصیلات خود را در نیشابور انجام داد. بعدها به دبیری رسید و سپس به زندان افتاد. از

اهلی شیرازی: [فوت: ۹۴۲]، از شاعران قرن دهم و معاصر شاه اسماعیل صفوی. از آثار او مثنوی سحر حلال و شمع و پروانه و مجموعه رباعیاتی به نام ساقی نامه است.

ایرج میرزا: [فوت: ۱۳۰۴ هجری شمسی]، از شاعران معروف که افکار تازه و مضامین نو را در شعر وارد کرد. وی اشعار هزل آمیز بسیار دارد.

بابا افضل کاشانی: [فوت: ۶۵۴ یا ۶۶۲]، شاعر و عارف ایرانی. در حکمت و عرفان پایه ای بلند داشت. از اصحاب نزدیک خواجه نصیرالدین طوسی بود. از آثارش انجام نامه، جاودان نامه، گشایش نامه و سه گفتار را می توان نام برد.

باباطاهر: [فوت: حدود ۴۱۰]، از شاعران عارف قرن پنجم. اصلش از همدان است و دوبیتی های زیبا و دل انگیزی دارد.

بابا فغانی: [فوت: ۹۲۵]، از شاعران معاصر صفویه. تولد او در شیراز است و پس از چندی به هرات عزیمت کرد. غزل های بابا فغانی بسیار پرسوز و حاکی از دردمندی است.

باخرزی، ابوالقاسم علی ابن ابوالحسین ابن ابی الطیب: [مقتول در ۴۶۸]، از شاعران و نویسندگان قرن پنجم. اثر معروف او دمیة القصر و عصره اهل العصر در شرح حال عده ای از ادیبان و شاعران و رجال است. همچنین مجموعه رباعیاتی به نام طرب نامه دارد.

باخرزی، سیف الدین ابوالعالی سعید ابن مظفر: [فوت: ۶۲۹]، از شاعران و مشایخ صوفیه. رساله ای به فارسی در معنی عشق دارد و در نظم و نثر آثاری از او باقی است.

بدر چاچ: شاعر پارسی گوی. در دهلی می زیست و سلطان تعلق شاه را مدح می گفت. دیوانش ۲۰۰۰ بیت دارد.

بدیع الزمان، ابوالفضل احمد ابن حسن: [فوت: ۳۹۸]، از ادیبان و نویسندگان. اولین کسی است که نثر مسجع عربی ساخت و سبک مقاله نویسی را به وجود آورد.

حافظ شیرازی

یا خواجه حافظ یا خواجه حافظ شیرازی، شهرت و عنوان، شمس‌الدین محمد شیرازی متخلص به حافظ و ملقب به لسان‌الغیب و ترجمان اسرار. ولادت اوایل قرن هشتم، وفات ۷۹۱ یا ۷۹۲ هجری قمری. شاعر غزل‌سرای بزرگ ایران. وی در شیراز متولد شد. در جوانی به آموختن قرآن و ادب عربی و علوم اسلامی پرداخت و در تفسیر و کلام و حکمت و ادب تبحر یافت. قرآن را از حفظ بود، به همین سبب حافظ تخلص کرد. عهد جوانی او مصادف بود با امارت شاه ابواسحاق اینجو در فارس که ممدوح حافظ واقع شد و مشایخ و علمای عهد این پادشاه، کسانی مانند شیخ امین‌الدین بلینی، قاضی عضدالدین ایجی و قاضی مجدالدین شیرازی که تا حدی مربی و حامی حافظ بودند؛ سلاطین آل مظفر، سلطان اویس و سلطان احمد از ملوک ایلخانی که در آذربایجان حکومت می‌کردند و در اواخر عمر با امیر تیمور معاصر بود. «خاک مصلی»، مدفن و مزار کنونی حافظ در شیراز است. به سبب علاقه وافر به شیراز حافظ بر خلاف هموطن خود، سعدی، به سیاحت و مسافرت چندان رغبتی نشان نداده است. در دیوان حافظ، ذکر نام پادشاهان و وزراء و علمای عصر مکرر آمده است و پیداست که شاعر با غالب بزرگان فارس ارتباط داشته است. حافظ با آنکه چندین قصیده و منظومه کوتاه و نیز رباعیات و قطعات دارد، شهرتش بیشتر در غزل‌سرای است.

استادان مسلم شعر فارسی در هند می‌دانند. جونی، علاءالدین عظاملک ابن بهاءالدین: [فوت: ۶۸۱]، از تاریخ‌نویسان معروف ایرانی در دوره مغول. اثر مهم او تاریخ جهانگشا است.

حافظ ابرو، شهاب‌الدین عبدالله ابن لطف‌الله ابن عبدالرشید الخوافی: [فوت: ۸۳۴]، از مورخان بزرگ دوره تیمور که به قولی در هرات و به قولی در خواف متولد شده ولی در همدان تربیت یافته است. وی معاصر امیر تیمور و ملتزم رکاب او بوده است. معروف‌ترین اثر او

آثار معروف او تاریخ مسعودی یا تاریخ بیهقی است.

تقی‌الدین محمد کاشی: [تولد: ۹۴۶]، از تذکره‌نویسان دوره صفوی و معاصر شاه عباس اول. اثر معروف او تذکره خلاصه الاشعار و زیادة الافکار است.

جامی، نورالدین عبدالرحمن: [فوت: ۸۹۸]، از شاعران معروف قرن نهم. وی را می‌توان آخرین شاعر متصوف ایران دانست. از آثار او دیوان، هفت اورنگ، نقد النصوص، نفحات الانس، لوائح، لوامع، شواهد النبوة، اشعة اللامعات و بهارستان است، همچنین رسالاتی در مسائل مختلف دارد.

جلی، بدیع‌الزمان عبدالواسع ابن عبد الجامع غرجستانی: [فوت: ۵۵۵]، از شاعران قرن ششم که در ناحیه غرجستان تولد یافت و در دربار بهرامشاه غزنوی و سلطان سنجر بسر می‌برده است. اشعارش شامل قصیده و غزل و ترجیع‌بند است.

جرجانی، ابوبکر عبدالقاهر ابن عبدالرحمن: [فوت: ۴۷۱ یا ۴۷۴]، از ادیبان بزرگ و از استادان علم نحو و معانی و بیان. از تألیفات اوست: الجهل، المغنی، المقتصد والعمده در صرف، دلائل الاعجاز و اسرار البلاغة در معانی و بیان.

جمال‌الدین عبدالرزاق اصفهانی: [فوت: ۵۸۸]، شاعر ایرانی. از قصیده‌گویان و غزل‌سرایان معروف عراق. معاصر سلجوقیان. علاوه بر دیوان اشعار، ترکیب‌بندها و قطعه‌های شیرینی از او باقی است.

جوهری، میرزا محمد ابراهیم: [فوت: ۱۲۵۲]، از شاعران مرثیه‌گوی و مؤلف کتاب طوفان البکاء.

جوهری، اسماعیل ابن حماد: [فوت: ۳۹۸]، از عالمان لغت است و مؤلف الصحاح فی اللغة. جویا، میرزا داراب‌بیک: [فوت: ۱۱۱۸]، از شاعران اواخر قرن یازدهم، مولدش کشمیر و از معاصران اورنگ‌زیب است. او را بعد از غنی از

خیام

شهرت و لقب و تخلص ابوالفتح (و به قولی ابوحفص) غیاث‌الدین عمر ابن ابراهیم نیشابوری. وفات ۵۱۵ یا ۵۱۷ هجری قمری. حکیم و ریاضیدان و شاعر معروف ایران در قرن پنجم و ششم هجری قمری. سبب شهرت او به خیام درست معلوم نیست و احتمال داده‌اند که پدرش خیمه‌دوز بوده است. وی در کودکی با خواجه نظام‌الملک و حسن صباح هم‌شاگرد بوده است. همچنین وی را در امر تهیه رصد ملک‌شاهی (سال ۴۶۷ هجری قمری) در شمار سایر دانشمندان ذکر کرده‌اند که خالی از اشکال نیست. خیام بنا بر شهود، به عراق و خراسان سفر کرده و غالباً به تدریس حکمت و مطالعه در علوم ریاضی اشتغال داشته است. از جمله آثار وی رساله‌ای در جبر و مقابله (جبر خیام)، رساله فی شرح ما اشکل من مصادرات اقلیدس، و همچنین مختصری در طبیعیات، رساله‌ای در وجود و رساله‌ای در کون و تکلیف است. رباعیات خیام یکی از مشهورترین آثار اوست. چنانچه مشهور است، تا حدی در تعلیم پخل داشته است و گفته‌اند به همین سبب است که آثار زیادی از وی باقی نمانده است.

از قصیده‌سرایان درجه اول ایران دانست که در شعر ابتکاراتی داشته است. از اختصاصات او یکی التزام ردیفهای مشکل در قصاید بلند و طولانی است. از آثار خاقانی جز دیوان قصاید و غزلیات، منشآت و مثنوی تحفة العراقرین است.

خرقانی، ابوالحسن: [فوت: ۴۲۵]، از مشایخ بزرگ صوفیه. از آثار او کتاب نورالعلوم است. خواجوی کرمانی، کمال‌الدین ابوالعطاء محمود ابن علی: [فوت: ۷۵۳]، از شاعران بزرگ قرن هشتم که در کرمان تولد یافت. مدتی در شیراز اقامت داشت و از جمله با حافظ شیرازی معاشرت کرد. از آثار او غیر از دیوان شعرش مثنویهایی به سبک نظامی است، مانند: همای و همایون، گل و نوروز، روضة الانوار،

زبدة التواریخ در تاریخ و جغرافیا است ولی مجموع چهار جلد تاریخ او را مجمع التواریخ می‌خوانند. وی شعر نیز می‌سروده است.

حبیب خراسانی: [۱۲۶۱ تا ۱۳۲۷]، مجتهد و شاعر و عارف خراسانی. وی دارای دیوان اشعار است.

حزین، شیخ محمدعلی محمد ابن ابی طالب: [۱۱۰۳ تا ۱۱۸۰]، از فضلاء زمان که در اصفهان متولد شد. بعدها به هندوستان رفت و بقیه عمر را آنجا گذراند. از آثار معروف او تذکره حزین و تاریخ حزین و کلیات حزین است.

حسن غزنوی، اشرف‌الدین ابومحمد: [فوت: ۵۵۷]، ملقب به اشرف از واعظان و فصیحان معروف قرن ششم هجری که معاصر و مداح بهرامشاه غزنوی بوده ولی پس از مدتی مغضوب واقع شد. دیوان اشعار او چهارهزار بیت دارد.

حمدالله مستوفی، ابی‌بکر ابن احمد ابن نصر: [فوت: ۷۵۰]، از خانواده‌های قدیمی که سالیان دراز در قزوین اقامت داشته‌اند. آثار معروفش عبارتند از: ظفرنامه، نزهة القلوب، تاریخ‌گریده.

حمزة اصفهانی، ابوعبدالله: [فوت: حدود ۳۵۰]، از مورخان بزرگ و ادیبان قرن چهارم که در اصفهان متولد شد. از تألیفات او است: ملوک الارض والانبیاء، کبار البشر، کتاب الامثال، کتاب التنبیه علی حدوث التصحیف.

حمیدالدین بلخی: [فوت: ۵۵۹]، شاعر و نویسنده ایرانی. مهمترین اثر او مقامات حمیدی است. مؤلف، آن را به‌نثر مسجع و تا حدی متکلف و مصنوع نوشته است.

حنظله بادغیسی: [فوت: ۲۱۹ یا ۲۲۰]، شاعر پارسی‌گوی ایرانی، معاصر دولت آل طاهر. از دیوان این شاعر بنا به روایاتی جز دو قطعه چیزی نمانده است.

خاقانی، فضل‌الدین ابوبدیل ابن علی: [فوت: ۵۹۵]، از سخن‌سرایان بزرگ ایران. وی را باید

دانشمندان معروف قرن ششم. در بلخ متولد شد و در همان جا تحصیل کرد. رشید با خاقانی و ادیب صابر مشاعره و مراسله داشته است. از آثار او دیوان شعر، منشآت، حداثق السحر فی دقائق الشعر در بدیع و صنایع شعری، نثر اللئالی من کلام امیرالمؤمنین علی و منظومه‌ای در عروض فارسی است.

رشیدی، ابومحمد ابن محمد: از شاعران معروف ماوراءالنهر در قرن ششم و اهل سمرقند. منظومه‌ای به نام مهر و وفا را به او نسبت داده‌اند.

رشیدی، عبدالرشید ابن عبدالغفور الحسینی: از فاضلان و نویسندگان دربار شاه جهان و عالمگیر. مولدش شهر تته از مضافات سند است. اثر معروف وی فرهنگ رشیدی در لغات فارسی است.

رشید یاسمی، غلامرضا: [فوت: ۱۳۳۰ هجری شمسی]، تحصیلات خود را در کرمانشاه تهران انجام داد و به سمت استادی دانشگاه تهران انتخاب شد. از آثار او ترجمه ایران در زمان ساسانیان اثر آرتور کریستن سن و چنگیزخان اثر هارولد لمب و رساله ارداویرافنامه و اندرز مارسپندان است. همچنین دیوان شعری نیز دارد.

رضی نیشابوری: [فوت: ۵۹۸]، از شاعران و دانشمندان قرن ششم. غیر از دیوان شعر کتابی به نام مکارم الاخلاق به او منسوب است.

رفیع لبنانی: از شاعران مشهور اواخر قرن ششم. مولد وی لبنان از قراء اصفهان بوده و در جوانی فوت کرده است.

رودکی سمرقندی، ابو عبدالله جعفر ابن محمد: [فوت: ۳۲۹]، شاعر بزرگ قرن چهارم و معاصر سامانیان که در قریه رودک نزدیک سمرقند متولد شده است. گویند که کور مادرزاد بوده است. اشعار او را در حدود صد هزار بیت تخمین زده‌اند که بجز معدودی همه از میان رفته است.

ریاض همدانی، میرزا جعفر: از شاعران و

کمال‌نامه، سام‌نامه، گوهرنامه. خواجه در غزل پیرو سعدی بوده است.
خواندمیر، غیاث‌الدین ابن همام‌الدین: [فوت: ۹۴۱]، در زمان امیرعلیشیر نوایی می‌زیسته و تحت حمایت او قرار گرفته است. از آثار او خلاصه الاخبار و حبیب السیر است.
دقیقی، ابومنصور محمد ابن احمد: [فوت: حدود ۳۶۵]، از بزرگترین شاعران دوره سامانیان. وی به نظم شاهنامه پرداخت ولی قبل از به پایان رساندن آن کشته شد. بخش باقی مانده از شاهنامه دقیقی به گشتاسب‌نامه معروف است.

دهلوی، خواجه حسن شیخ نجم‌الدین ابن علی سنجری: [فوت: ۷۲۷]، از شاعران فارسی زبان هندوستان. وی معاصر و مورد توجه امیر خسرو دهلوی بود. خواجه حسن دهلوی در غزل پیرو سعدی است و از این رو او را سعدی هندوستان می‌نامند.

دهخدا، علی اکبر: [فوت: ۱۳۳۴ هجری شمسی]، در تهران متولد شد. پس از اتمام تحصیلات در تهران به اروپا سفر کرد و مدتی در وین بود. از آثار معروف او امثال و حکم حاوی امثال زبان فارسی و لغت‌نامه است.

راوندی، نجم‌الدین ابوبکر محمد ابن علی ابن سلیمان: از نویسندگان قرن ششم و معاصر سلجوقیان. کتاب راحة الصدور از آن وی است.

ربیعی بوشنجی، صدرالدین خطیب: [مقتول در ۷۰۲]، از شاعران معاصر فخرالدین کرت پادشاه هرات. دو مثنوی کارنامه و کرت‌نامه از تألیفات اوست.

رشیدالدین فضل‌الله: [۶۴۵ تا ۷۱۸]، از وزراء و مستوفیان و رجال معروف و بزرگ عهد ایلخانیان مغول. او از مشاهیر و فضلا و حکمای عصر خویش بود. ربع رشیدی را در تبریز بنا نهاد. کتاب عظیم جامع التواریخ را تصنیف نمود. منشآت نیز از او باقی است.

رشید وطواط: [فوت: ۵۷۳]، از شاعران و

سعدی

تخلص و شهرت ابوعبدالله مشرف ابن مصلح یا مشرف الدین ابن مصلح الدین یا به قولی شیخ مصلح الدین عبدالله شیرازی. مشهور به شیخ سعدی یا شیخ شیراز یا شیخ (به طور مطلق). شاعر و نویسنده بزرگ ایران. معروف به افصح المتکلمین. ولادتش را از ۵۷۱ تا ۶۰۶ هجری قمری احتمال داده اند همچنین تاریخ وفاتش سال ۶۹۰ یا ۶۹۵ ذکر شده است. بهر حال، سعدی در شیراز متولد شد و در کودکی از پدر یتیم ماند. خانواده و قبیله او غالباً عالمان دین بودند. سعدی، پس از تحصیل مقدمات، از شیراز بیرون آمد (۶۲۱)، به بغداد رفت و در مدرسه نظامیه سکونت گزیده به تکمیل معلومات پرداخت. محضر شهاب الدین عمر سهروردی را دریافت. پس از بغداد به شام و حجاز رفت. زیارت حج بجا آورد. وی بوستان و گلستان را به نام اتابک ابوبکر که امیر معاصر او بود و پسرش سعد ابن ابوبکر تألیف نمود. اواخر عمر سعدی در شیراز گذشت و بنا بر شهود، هم در زاویه خویش - که اکنون سعدیه خوانده می شود - مدفون است.

شهرت او بیشتر در غزل است و امیر خسرو دهلوی و خواجو و حافظ نیز وی را در این شیوه استاد شمرده اند. آثار سعدی متنوع و بسیار است و تمام آنها تحت عنوان کلیات سعدی جمع و تدوین شده است. گلستان سعدی به نثر است و بوستان او به نظم.

صفویه دانست. از آثار او جز دیوان، مثنوی عشقی به نام جمشید و خورشید، و فراقنامه است.

سنائی، حکیم ابوالمجد مجدود ابن آدم: [فوت: ۵۴۵]، از شاعران بزرگ قرن ششم. وی را می توان نخستین غزلسرای عارف ایران دانست. به جز دیوان شعر، تألیفات دیگری دارد چون: حلیة الحقیقة، سیر العباد الی المعاد، طریق التحقیق، کارنامه بلخ، و مثنویهایی به نام عشق نامه و عقل نامه.

سوزنی، شمس الدین تاج الشعرا محمد ابن علی: [فوت: ۵۶۲]، از شاعران معروف قرن ششم.

نثر نویسان عهد فتحعلی شاه و محمد شاه. کتابی به نام گنج شایگان دارد.

روزنی، ابوعبدالله حسین ابن احمد: [فوت: ۴۸۶]، از عالمان علم لغت و ادب. از آثار معروف او شرح معلقات سبع و کتاب اللغة الفارسیه و کتاب المصادر است.

زین العابدین مراغه ای: [۱۲۱۷ تا ۱۲۹۰] از آزادی خواهان معروف. وی مؤلف کتاب سیاحتنامه ابراهیم بیگ است.

سبزواری، حاج ملاهادی: [فوت: ۱۲۹۵]، از حکیمان بزرگ ایران که شعر نیز می سروده است. از تألیفات او اسرار الحکم در شرح مثنوی است.

سپهر، میرزا محمد تقی خان کاشانی: از مستوفیان دربار محمد شاه و ناصر الدین شاه. وی از طرف محمد شاه مأمور نوشتن تاریخ عمومی گشت و ناسخ التواریخ را تا جلد یازدهم به فارسی فصیح نوشت. از دیگر آثار او براهین العجم است در علم قافیه.

سروری، محمد قاسم: از فرهنگ نویسان قرن یازدهم. در سال ۱۰۳۲ به هندوستان رفت و به دربار شاه جهان راه یافت. فرهنگ مجمع الفرس از اوست.

سروش اصفهانی، میرزا محمد علی: [فوت: ۱۲۸۵]، مولدش اصفهان و از شاعران قصیده سرای قرن سیزدهم است. در قصیده از سبک فرخی و منوچهری و امیر معزی پیروی کرده است. غیر از دیوان مثنویاتی مانند ساقی نامه، الهی نامه، زینة المدایح و حماسه ای دینی به نام اردیبهشت نامه در احوال پیامبر دارد.

سلطان ولد، بهاء الدین احمد: [فوت: ۷۱۲]، پسر مولانا جلال الدین رومی که در شهر لارنده متولد شد. مثنوی ولدنامه از اوست.

سلیمان ساوجی، جمال الدین: [فوت: ۷۷۸]، از بزرگترین شاعران قرن هشتم. وی شاعری است قصیده سرا و می توان او را بزرگترین شاعر قصیده سرای ایران بعد از مغول و پیش از عصر

سخن است.

شفائی، حکیم شرف‌الدین حسن خطیب:
[فوت: ۱۰۳۷]، ندیم شاه‌عباس اول که در هزل
استاد بوده است. مثنوی دارد به نام نمکدان
حقیقت که آن را به تقلید حدیقه الحقیقه سنائی
ساخته است.

شمس طبسی: [فوت: حدود ۶۲۶]، از شاعران
معاصر خاقانی. دیوان وی حدود دوهزار بیت
دارد.

شمس فخری: از نویسندگان و شاعران قرن
هشتم. کتابی در لغت فارسی دارد به نام معیار
جمالی.

شمس قیس رازی: [فوت: اواسط قرن هفتم]، از
دانشمندان قرن هفتم که در ری متولد شده بود.
از آثار او کتاب المعجم فی معانی الاشعار
العجم والمغرب فی معانی الاشعار العرب و
کتاب الکافی فی العروضین والقوافی است.
شمس‌المعالی قاپوس ابن‌وشمگیر ابن‌زیار
دیلمی: [فوت: ۴۰۳]، از امیران خاندان زیاری
و از ادیبان معروف که در نظم و نثر تازی دست
داشته است. از آثار معروف او کمال البلاغه
است.

شوشتری، نورالله: از علمای دینی شیعی قرون ۱۰
و ۱۱. بعضی به او لقب شهید ثالث داده‌اند. از
تألیفات متعدّدش مجالس المؤمنین و احقاق
الحق می‌باشد.

شهاب ترشیزی، عبدالله: [فوت: ۱۲۱۵]، از
شاعران قرن دوازدهم و معاصر فتحعلی‌شاه
قاجار است. از آثار او جز دیوان شعر مثنویهایی
است به نام خسرو و شیرین، یوسف و زلیخا،
بهرام‌نامه، عقد‌گهر.

شهاب مؤید: از شاعران اواخر قرن ششم که
معاصر سوزنی بوده است.

شهید بلخی: [فوت: ۳۲۵]، از حکمای قرن
چهارم هجری قمری و شاعر فارسی‌زبان. دارای
تألیفاتی بوده که اکنون در دست نیست. غزلیات
او مشهور بوده است.

شیخ بهائی عاملی: [فوت: ۱۰۳۱]، از رجال

مولدش سمرقند است و تحصیلات خود را در
بخارا انجام داده است. سوزنی از شاعران
هجاپرداز می‌باشد که در هجو معانی خاص و
مضمونهای تازه بکار برده است.

سهل ابن‌هارون دشت‌میشانی: از نویسندگان
ایرانی قرن سوم. تصانیف متعدد دارد از جمله
کتاب دیوان الرسائل و کتاب تدبیر الملک
والسیاسة و چند داستان ادبی.

شبانکاره، محمد ابن‌علی: از مورخان و شاعران
قرن هشتم و معاصر ابوسعید. اثر معروف او
کتاب مجمع الانساب است در تاریخ عمومی
عالم.

سیف اسفرنگ: [فوت: ۶۶۶ یا ۶۷۲]، شاعر
قصیده‌سرای فارسی‌زبان. سیف‌الدین در اشعار
خویش از سبک خاقانی شروانی و فاریابی
پیروی کرد.

شبستری، سعدالدین محمود ابن‌عبدالکریم:
[فوت: ۷۲۰]، از عارفان و شاعران بزرگ قرن
هفتم و اوایل قرن هشتم. در شبستر به دنیا آمده
و ظاهراً همه عمر در همان شهر یا نزدیک آن
بسر برده و همانجا وفات یافته است. از آثار
معروف او مثنوی گلشن راز، رساله
حق‌الیقین و رساله شاهد است.

شرف‌الدین حسام: از دانشمندان معروف قرن
ششم که مجلس وعظ و شعرخوانی داشته
است.

شرف‌الدین سفروه: از شاعران نیمه دوم قرن
ششم. اهل شفقوه اصفهان می‌باشد و
تذکره‌نویسان او را ملک‌الشعراء اتابک شیرگیر
دانسته‌اند.

شرف‌الدین علی یزدی: [فوت: ۸۵۸]، از ادیبان
و شاعران اوائل دوره تیموری که در فن
معماسرائی زبردست بوده است. از آثار معروف
او ظفرنامه تیموری است.

شرف‌الدین فضل‌الله: از ادیبان و شاعران قرن هفتم
و اوایل قرن هشتم. از آثار او تاریخ معجم فی
آثار الملوک العجم و کتاب الترسل النصرتیه
در فن انشاء و بیان سخن و شناختن ارباب

دربار شاه عباس. تألیفات بسیار دارد که از جمله مستویهای او نان و حلوا، شیر و شکر، خلاصه الحساب، تشریح الافلاک و از همه معروفتر کتاب کشکول است.

صائب تبریزی، محمد علی ابن میرزا عبدالرحیم: [فوت: ۱۰۸۰]، صائب اگرچه در تبریز زاده شد، اما در اصفهان تربیت یافته است. وی در بدیهه گویی دست داشته و از میان انواع شعر در غزل استادی نشان داده است.

صبا، ملک الشعرا محمود ابن محمد حسین عندلیب کاشانی: [فوت: ۱۳۱۱]، در دربار محمدشاه و سپس ناصرالدین شاه مشاغل مختلف داشته است. دیوانش قریب به دوهزار و پانصد بیت دارد.

صبا، ملک الشعرا فتحعلی خان: [فوت: ۱۲۳۸]، از شاعران قصیده سرای زمان فتحعلی شاه. از آثار اوست مثنوی شاهنشاه نامه، خداوند نامه، عبرت نامه، گلشن صبا.

صبحاحی، حاج سلیمان: [فوت: ۱۲۱۸]، وی در سرودن مرثیه استادی داشته است و دیوانش شامل قصاید و ترکیب بند و غزل و مرثیه است. صفی علیشاه: [فوت: ۱۳۱۶]، از مشایخ صوفیه در عهد اخیر. در جوانی از مریدان زحمت علیشاه بود. غیر از دیوان، تألیفاتی دارد از جمله تفسیر منظومی در وزن مثنوی مولوی.

ضیاء خجندی: [فوت: ۶۲۲]، از شاعران معروف قرن ششم و از شاگردان امام فخر رازی. طالب آملی، ملک الشعرا محمد: [فوت: ۱۰۳۶]، از شاعران قرن یازدهم. منظومه ای به نام جهانگیر نامه دارد.

طالبوف: [فوت: ۱۳۲۹]، از نویسندگان ایرانی اواخر قرن ۱۳ و از پیشقدمان تجدد و روشنفکری در ایران. آثارش عبارتند از: پندنامه مارکوس، رساله ای در فیزیک، نخبه سپهری، سفینه طالبی.

طبری، ابوجعفر محمد ابن جریر: [فوت: ۳۱۰]، از فقیهان و مورخان بزرگ قرن سوم و چهارم از اهالی طبرستان. مورخان و نویسندگان وی را

صاحب مذهب و اجتهاد دانسته اند. از آثار اوست: جامع البیان فی تفسیر القرآن، اختلاف الفقهاء، و مهمتر از همه تاریخ الرسل والملوک.

طرزی افشار: شاعر ایرانی قرن یازدهم. وی معاصر شاه صفی و شاه عباس دوم بود. وی دارای یک دیوان اشعار است.

ظهوری، نورالدین محمد: [فوت: ۱۰۲۵]، از شاعرانی که در هندوستان بیش از ایران شهرت یافته است. مولدش ترشیز است. از آثار او جز قصیده و غزل و مثنوی، سه دیباجه به نام سه نثر ظهوری معروف است.

ظہیر فارابی: [فوت: ۵۹۸]، از شاعران قصیده سرای معروف قرن ششم. قصاید وی به سبک انوری است و در غزل استادی نشان داده است.

ظهیری سمرقندی، بهاء الدین محمد ابن علی ابن محمد ابن الحسن: از نویسندگان و مترسلان اواخر قرن ششم و اوائل قرن هفتم. وی صاحب تألیفات متعدد است از جمله: اغراض السیاسة فی اغراض الریاسة و سند بادنامه.

عارف قزوینی، میرزا ابوالقاسم: [فوت: ۱۳۱۲ هجری شمسی]، شاعر غزلسرا و تصنیف ساز که مخصوصاً به مناسبت فکر آزادیخواهی شهرت یافته است.

عارفی هروی، محمود: [فوت: ۸۵۳]، شاعر ایرانی. به سلمان ثانی معروف شد. عارفی چند مثنوی دارد. از آن جمله می توان مالا بد مذهب امام اعظم، ده نامه، مثنوی حالنامه یا گوی و چوگان را نام برد.

عاشق اصفهانی، آقامحمد: [فوت: ۱۱۸۱]، وی از نخستین کسانی است که پس از سبک هندی به پیروی از شیوه قدیم برخاست.

عبدالرزاق سمرقندی، کمال الدین: [فوت: ۸۸۷]، از مورخان مشهور قرن نهم. مولدش هرات است. از آثار معروف او مطلع السعدین می باشد.

عبدالرشید تقوی: [فوت: ۱۰۶۹]، لغت نویس

عطار، شیخ فریدالدین

شهرت و تخلص شیخ فریدالدین محمد ابن ابراهیم نیشابوری، معروف به شیخ عطار. ولادت ۵۴۰- وفات ۶۱۸ هجری قمری. نویسنده و شاعر و صوفی مشرب ایران. در کدکن که در قدیم از آبادیهای نیشابور بوده متولد شد و سپس به نیشابور رفت. پدرش مثل خود او عطار (داروفروش) بود. سبب شهرت فریدالدین به عطار نیز اشتغال خود و پدرش به این حرفه بوده و این عطاری، که عبارت از داروسازی و طبابت توأم با هم بوده است، هیچیک را از توجه به زهد و عرفان مانع نمی شده است. به هر حال عطار قسمتی از عمر خود را به رسم سالکان طریقت در سفر گذراند. عطار گذشته از طب و ادویه، در حکمت و نجوم و ادب و علوم دینی بصیرت داشته است. آثار عطار متعدد است، و در تعداد آنها نیز روایات تذکره نویسان مبالغه آمیز می نماید. از ۴۰ تا ۱۹۰ کتاب به او نسبت داده اند. مع هذا، در انتساب آثار ذیل به عطار تقریباً تردیدی نیست. الهی نامه، اسرار نامه، منطق الطیر یا مقامات طیور، خسرو نامه، مصیبت نامه، جواهر نامه، شرح القلب، مختار نامه، دیوان قصاید و غزلیات و تذکرة الاولیاء. راجع به مذهب عطار، احتمال داده اند که شیعه بوده است. اما از مطالعه مجموعه آثار او برمی آید که وی ظاهراً سنی بوده است. درباره وفات او نیز مشهور آن است که در نیشابور به دست مغول کشته شده است و تاریخ آن را به اختلاف ۶۱۸ و ۶۲۷ هجری قمری دانسته اند. مزار عطار در شهر نیشابور، نزدیک مزار عمر خیام است.

خمسه پرداخت و رساله منثوری به نام نفسیه در تصوف دارد.

عسجدی، ابونظر عبدالعزیز ابن منصور المروزی: [فوت: حدود ۴۳۲]، از شاعران دربار محمود غزنوی.

عشقی، میر محمد رضا: [مقتول در: ۱۳۴۲]، از شاعران زاده همدان که در سن سی سالگی کشته شد.

علامه السمتانی، ابوالمکارم رکن الدین: [۶۵۹ تا ۷۳۶]، از عارفان و مصنفان بزرگ نیمه دوم

فارسی زبان. اثر عمده اش کتاب لغت فارسی معروف به فرهنگ رشیدی و کتاب لغت عربی به فارسی موسوم به منتخب اللغات است.

عبدالله انصاری، ابواسماعیل معروف به خواجه عبدالله انصاری: [فوت: ۴۸۱]، از صوفیان مشهور قرن پنجم که آثاری به نظم و نثر دارد. از جمله تألیفات او مناجات نامه، زاد العارفین، الهی نامه، کنز السالکین، رساله دل و جان و قلندر نامه است.

عبدالنبی: [فوت: ۱۰۰۱]، صاحب تذکره میخانه. وی در قصه دانی ماهر بود و شعر می گفت. از آثار دیگر او نوادر الحکایات یا بحر النوادر است.

عبید زاکانی، نظام الدین: [فوت: حدود ۷۷۲]، از شاعران هجوسرا و نویسندگان قرن ششم. از قریه زاکان قزوین بود ولی مدت زیادی آنجا نماند و به شیراز رفت. عبید شاعری است منتقد و بذله گو و کلیات او شامل قصاید، غزلیات، رباعیات، قطعات، اشعار هزلیه، عشاق نامه، اخلاق الاشراف، ریش نامه، صد پند، تضمینات، رساله دلگشا، رساله تعریفات، موش و گربه، سنگ تراش، فال نامه است.

عتبی، ابونصر محمد ابن عبدالجبار: [فوت: ۴۲۷]، از ادیبان و تاریخ نویسان قرن چهارم و پنجم و معاصر غزنویان. کتاب معروف او تاریخ یمینی است.

عراقی، فخرالدین ابراهیم همدانی: [فوت: ۶۸۰]، از عارفان و غزلسرایان قرن هفتم که در همدان متولد شده و در جوانی به هندوستان سفر کرده است. مجموع اشعارش به ۵۸۰۰ بیت می رسد. مثنوی عشاق نامه را به شیوه حدیقه سنائی ساخته است. او به تقلید از نظامی به تألیف خمسہ پرداخت و رساله منثوری به نام نفسیه در تصوف دارد.

عرفی شیرازی، جمال الدین محمد: [فوت: ۹۹۹]، از شاعران معروف قرن دهم که زاده شیراز بوده است. او به تقلید از نظامی به تألیف

قرن هفتم و نیمه اول قرن هشتم که در قریه بیابانک از قراء سمنان متولد شده است. علاءالدوله دارای آثار بسیار به زبان فارسی و عربی است. در حدود سیصد کتاب و رساله به او نسبت می دهند؛ از آن جمله: *مطلع النقط* و *مجمع اللفظ*، *سر البال فی اطوار سلوک اهل الحال*، *سلوة العاشقین*، *العروة الاهل الخلوۃ والجلوة*. علاءالدوله شعر نیز می سروده است.

علامی، ابوالفضل: مورخ ایرانی قرون دهم و یازدهم هجری قمری. *آیین اکبری* (جلد چهارم تاریخ اکبرنامه) را در ۱۰۰۶ تألیف کرد.

علیشیر نوائی، امیر نظام الدین: [فوت: ۹۰۶]، وزیر دانشمند سلطان حسین بایقرا. در زبان ترکی پنج مثنوی به تقلید خمسه و مثنوی دیگری به نام *لسان الطیر* به سبک *منطق الطیر* عطار ساخت. از آثار او تذکره مجالس *التفایس* به زبان ترکی و *خمسة المتحیرین* و رساله *محاکمة اللغتين* و رساله *میزان الاوزان* است.

عماد فقیه کرمانی: [فوت: ۷۷۳]، از فقیهان و شاعران قرن هشتم و معاصر شاه شجاع. از آثار منظوم اوست: *دیوان غزلیات* و مثنوی *محبت نامه صاحب دلان* و مثنوی *مونس الابرار*.

عمادی، امیر عمادالدین: [فوت: ۵۸۳]، از شاعران اواخر قرن ششم. اشعار او روان است ولی گاه به سبب تشبیهات و تعبیرات دشوار مشکل می شود.

عمارة مروزی: [فوت: اوائل قرن پنجم]، از شاعران معروف اواخر عصر سامانی و اوائل غزنوی که اقامتش در مرو بوده است.

عمیق بخارائی، امیر الشعرا ابوالنجیب شهاب الدین: [فوت: ۵۴۳]، از شاعران معروف ماوراءالنهر در اوایل قرن ششم که مولدش بخارا است. وی در صنایع بدیع خاصه در آوردن تشبیهات لطیف و کلمات موزون استادی داشته است.

عنصرالمعالی، امیر: [فوت: حدود ۴۹۲]، از امیران دانشمند خاندان زیاری. او علاوه بر نویسندگی به زبان فارسی دری و طبری شعر می سروده است. از آثار معروف او *قابوسنامه* است.

عنصری، ابوالقاسم حسن ابن احمد: [فوت: ۴۳۱]، از شاعران بزرگ قصیده سرای دوره غزنوی. عنصری جز دیوان شعر منظومه های دیگری نیز داشته است مانند *مثنوی وامق* و *عذرا*، *سرخب بت* و *خسنگ بت*، *شاه بهر و عین الحیات*. سبک قصیده سرایی عنصری بعدها مورد تقلید بیشتر شاعران قصیده سرا قرار گرفته است.

عوفی، سدیدالدین یا نورالدین محمد ابن محمد: [فوت: ۶۳۵]، از نویسندگان بزرگ ایران در اواخر قرن ششم و اوایل قرن هفتم. مولدش بخارا است و در همانجا تحصیل کرده است. از آثار مشهور او *لباب الالباب* و *جوامع الحکایات* است.

عین القضاة، ابوالمعالی عبدالله ابن محمد ابن علی میانجی همدانی: [فوت: ۵۲۵]، از مشایخ صوفیه و از شاگردان عمر خیام و امام احمد غزالی. وی در مدت عمر کوتاه خود یعنی در سی و سه سال، آثار بسیاری به فارسی و عربی از خود باقی گذاشت از جمله *یزدان شناخت*، *تمهیدات* یا *زبدة الحقایق* و *مکاتیب*.

عیوقی: از شاعران قرن ششم و دوره سلجوقیان. مثنوی ورقه و گلشاه از او باقی است.

غالب، میرزا اسدالله خان: [فوت: ۱۲۸۵]، از شاعران پارسی زبان هند که در شهر آگرا متولد شده بود.

غزالی، حجة الاسلام امام زین العابدین ابو حامد محمد ابن محمد: [فوت: ۵۰۵]، از مشهورترین متکلمان و عالمان قرن پنجم. وی در حدود هفتاد کتاب و رساله در علوم دین و اصول و کلام و حدیث و اخلاق و فلسفه و منطق و تصوف تألیف کرده است. غزالی گذشته از مقام بزرگش در علوم مختلف، در نثر

فردوسی

شهرت و تخلص ابوالقاسم منصور ابن حسن (حکیم ابوالقاسم...) شاعر حماسه‌سرای بزرگ ایرانی. ولادت ۳۲۹ یا ۳۳۰ هجری قمری. وفات ۴۱۱ یا ۴۱۶ هجری قمری.

حکیم ابوالقاسم فردوسی در «فاز» یا «پاز» طوس در دهه سوم قرن چهارم هجری متولد شد. وی از دهگانان طوس بود و در حدود ۳۶۵ هجری قمری (به سن ۳۵ سالگی) نظم شاهنامه را آغاز کرد و پس از ۳۵ سال یعنی در هفتاد یا هفتاد و یک سالگی به ۴۰۰ هجری قمری آن را به پایان رساند. شاهنامه شامل سرگذشت پادشاهان سلسله‌های داستانی (پیشداد و کیانی) و سلسله تاریخی ساسانی است. وزن شاهنامه بحر متقارب «وزن حماسه‌های ایرانی» است. فردوسی معانی دقیق و مطالب عالی فلسفی و اجتماعی را در طی داستانهای خود آورده است. وی پس از ختم شاهنامه آن را از طوس به غزنین برد و به محمود غزنوی تقدیم کرد. اما محمود آنچنان که شایسته رنج عظیم فردوسی باشد با او نکرد بلکه با بی‌اعتنایی او را آزرده‌خاطر ساخت.

بر اثر گذشت زمان و صرف سرمایه خود در راه اتمام شاهنامه و همچنین ضعف عمومی وضع زندگی دهقانان، در اواخر عمر تنگدست بوده است. پس از مرگ، فردوسی را بر دروازه رزان طوس، در باغی که ملک او بوده، به خاک سپردند. در سال ۱۳۵۳ عمارتی بر سر گور او ساختند.

علاوه بر شاهنامه، آثار پراکنده‌ای، از رباعی و غزل و قطعه، بدو منسوب است که هیچ‌کدام را به‌طور قطع نمی‌توان از او دانست.

دارد و شامل قصاید و غزلیات و قطعات و ترجیع‌بند و رباعیات می‌باشد. اشعار فرخی بسیار ساده و طبیعی است و عاری از پیچیدگی و تکلف می‌باشد.

فرخی یزدی: [فوت: ۱۳۱۸ هجری شمسی]، شاعر، روزنامه‌نویس، سیاستمدار ایرانی. در سال ۱۳۰۰ هجری شمسی روزنامه طوفان را انتشار داد. وی در سرودن غزل سیاسی سرآمد

فارسی هم مقام خاصی دارد و در آوردن لغات و اصطلاحات تازه به‌طریق ساده و درخور فهم عوام قدم تازه‌ای در نشر فارسی برداشته است. از آثار معروف او به زبان عربی: *احیاء العلوم*، *مقاصد الفلاسفه*، *تهافت الفلاسفه*، *معیار العلم*، *رسالة منقذ من الضلال* است. از آثار مهم او به زبان فارسی: *مجموعه مکاتیب فارسی*، *کیمیای سعادت*، *نصیحة الملوک* است.

غزالی، شیخ المشایخ مجدالدین ابوالفتح احمد ابن محمد: [فوت: ۵۲۰]، وی مدتها بجای برادر در مدرسه نظامیه بغداد تدریس کرد. از آثار او *بحر الحقیقه*، *الذخیره فی علم البصیره*، *سوانح العشاق* و *مکاتیب* است. *غضائری رازی*، ابوزید محمد: [فوت: ۴۲۶]، از شاعران دوره غزنوی و از اهالی ری.

غنی کشمیری: [فوت: ۱۰۷۹]، یکی از فارسی‌سرایان معروف هند که در سبک هندی شهرت فراوانی دارد. دیوانش در هند چاپ شده است.

فتح‌الله خان شیبانی: [فوت: ۱۳۰۸]، شاعر ایرانی اواخر دوران قاجاریه. به اسلوب خراسانی شعر می‌سرود. گذشته از دیوان، منظومه‌هایی به نامهای فتح و ظفر، جواهر محزون، خطاب فرح و درج گوهر دارد.

فتوحی، اثیرالدین شرف‌الحکماء: از شاعران بزرگ مرو در نیمه آخر قرن ششم و معاصر انوری.

فخر گرگانی: [فوت: حدود ۴۶۶]، از شاعران داستان‌سرای ایران در قرن پنجم. از آثار مشهور او *ویس و رامین* است.

فراهی: [فوت: ۶۴۰]، از شاعران قرن هفتم و منسوب به قریه فراه از سیستان. کتاب *نصاب الصبیان* در لغت عربی به فارسی از تألیفات اوست.

فرخی سیستانی، ابوالحسن علی ابن جولوغ: [فوت: ۴۲۹]، از شاعران بزرگ دربار سلطان محمود غزنوی. دیوان او بیش از نه‌هزار بیت

همه شاعران معاصر خویش است. دیوان او تاکنون چندین بار به چاپ رسیده است.

فرصت شیرازی، میرزا محمدنصیر حسینی:

[فوت: ۱۳۳۸]، از شاعران و ادیبان اوایل قرن چهاردهم. از آثار او عجم یا شیرازنامه در تاریخ فارس، اشکال المیزان در منطق، بحور الحان در علم موسیقی و دیوان شعر است.

فروغی، محمدعلی: [فوت: ۱۳۲۱ هجری شمسی]، از رجال و سیاستمداران و ادبا و دانشمندان ایرانی. از آثار فروغی می توان آیین سخنوری، حکمت سقراط و پیام به فرهنگستان را نام برد.

فروغی بسطامی، میرزا عباس: [فوت: ۱۲۷۴]، از بزرگزدگان بسطام. وی را می توان از بزرگترین غزلسرایان متصوف عهد اخیر به شمار آورد.

فصیح خوافی: [۷۷۷ تا ۸۴۵]، از نویسندگان و مورخان عهد تیموری و معاصر شاهرخ. وی در هرات متولد شده و در همان شهر به تحصیل پرداخته است. کتاب مجمل فصیحی از تألیفات اوست.

فضولی بغدادی، محمد ابن سلیمان: [فوت: ۹۷۰]، در بغداد متولد شده و سپس به عثمانی رفت. کتابی به نام حلیۃ السعداء و همچنین دیوان شعری شامل غزلیات و قطعات به فارسی و ترکی دارد.

فلکی شیروانی، نجم الدین ابونظام محمد: [فوت: ۵۸۷]، از گویندگان آذربایجان در قرن ششم.

فندرסקی، ابوالقاسم یا میرفندرסקی: [فوت: ۱۰۵۰]، منسوب به فندرسک از توابع استرآباد. بیشتر تألیفاتی در زمینه های علوم دارد. اشعار اندکی از او در تذکرها آمده است.

فیروزآبادی، ابوطاهر مجدالدین محمد ابن یعقوب الشیرازی: [فوت: ۸۱۷]، از بزرگان ادب و لغت عرب در قرن هشتم. مولدش فیروزآباد فارس است تألیف بسیار بزرگ او قاموس المحيط است.

فیروز مشرقی: [فوت: ۲۸۳]، از اولین شعرای پارسی گوی بعد از حمله عرب. معاصر یعقوب لیث صفار. از آثار وی جز ابیاتی چند که در تذکرها آمده، چیزی باقی نمانده است.

فیض کاشانی، محمد ابن مرتضی: [فوت: ۱۰۹۱]، از فقیهان و حکیمان معروف عصر صفوی که در شعر نیز دست داشته است. اهل کاشان بود و در همان شهر تحصیلات ابتدائی خود را گذراند. غیر از دیوان شعر تألیفات دیگری دارد از جمله: اصول المعارف، الکلمات المکنونه، الصافی والوافی، ابواب الجنان.

فیضی دکنی: [۹۵۴ تا ۱۰۰۴]، در شهر اگرآ متولد شد و علوم مقدماتی را از پدر فراگرفت. او را از رواج دهندگان زبان فارسی در هند می شمارند. تفسیری به نام سواطع الالهام دارد که در سراسر آن یک حرف نقطه دار بکار نبرده است. فیضی مثنویهایی به تقلید از نظامی ساخته که بعضی از آنها نیمه تمام مانده است. خمسه او عبارت است از: مرکز ادوار، سلیمان و بلقیس، نل و دمن، هفت کشور، اکبرنامه.

قائنی، میرزا حبیب الله: [۱۲۲۲ تا ۱۲۷۰]، از شاعران بزرگ ایران در دوره قاجار. وی از معروف ترین قصیده سرایان این دوره است. قائنی گذشته از دیوان، کتابی به نام پریشان به نثر دارد.

قائم مقام فراهانی، میرزا ابوالقاسم: [فوت: ۱۲۵۱]، در علوم حکمت و ادب و نظم و نثر فارسی و عربی استاد بود. منشآت او نمونه نثر فصیح آن عصر است. از آثار معروف او مثنوی جلایرنامه است.

قاضی ابوبکر حمیدالدین عمر ابن محمود البلخی: [فوت: ۵۵۹]، از عالمان و قاضیان خراسان که چندی در بلخ مسند قاضی القضاتی داشته است. از آثار او کتاب مقامات و رساله های وسیلة العفاة الی اکفی الکفاة، حنین المستجیر الی حضرة المجیر، روضة

کسائی مروزی، ابوالحسن مجدالدین اسحق: [فوت: ۳۹۱]، از شاعران اواخر قرن چهارم. وی در توصیف و ایراد تشبیهات استادی داشته است.

کسروی، سیداحمد: [۱۲۶۹ تا ۱۳۲۴ هجری شمسی]، مورخ، ادیب، دعویدار اصلاح جامعه، نویسنده و منتقد معاصر ایران. مدیر مجله پیمان، روزنامه پرچم. مهمترین آثار او عبارتند از: تاریخ مشروطه ایران، شیخ صفی و تبارش، شیعه گی، نادرشاه، ورجاوند بنیاد.

کلیم همدانی، ابوطالب: [فوت: ۱۰۶۱]، شاعر برجسته ایرانی به سبک هندی. منظومه پادشاه نامه و دیوان اشعار از جمله آثار اوست. کمال الدین اسماعیل ملقب به خلاق المعانی: [فوت: ۶۳۵]، از شاعران و قصیده سرایان معروف اصفهان در قرن هفتم. او در قصیده استاد بوده و معمولاً قصایدش بدون تغزل شروع می شود و اغلب دارای ردیفهای دشوار است.

کمال خجندی: [فوت: ۸۰۳]، از شاعران عارف قرن هشتم که در خجند از بلاد ماوراءالنهر متولد شد. وی در غزل عارفانه استادی داشته است.

کمال خوارزمی: [فوت: حدود ۸۴۰]، از نویسندگان قرن نهم. وی صاحب تألیفات بسیار است، از جمله دو شرحی که بر کتاب مثنوی مولوی نوشته، یکی کنز الحقایق و دیگری جواهر الاسرار و ظواهر الانوار.

کمالی سبزواری: [فوت: حدود ۱۰۲۰]، از شاعران عهد شاه عباس. منظومه ای به نام عباس نامه دارد.

کیکاؤوس بن اسکندر ملقب به عنصرالمعالی: [حدود ۴۱۲ تا حدود ۴۷۵]، از امرا و شاهزادگان خاندان آل زیار. مؤلف کتاب معروف قابوسنامه. کیکاؤوس قریحه شاعری نیز داشته و قطعات و رباعیات متوسط از او باقی است.

الرضا فی مدح ابی الرضا، منیه الراجی فی جوهر التاجی و از آثار منظوم او مثنوی سفرنامه مرو است.

قدسی مشهدی: [فوت: ۱۰۵۶]، شاعر ایرانی. سرآمد شاعران سبک هندی بوده است. در لاهور درگذشت. گذشته از دیوان، منظومه ای به نام ظفرنامه شاهجانی دارد.

قشیری: [فوت: ۴۶۵]، از عالمان و عارفان قرن پنجم که رساله قشیریه از تألیفات اوست. قطران تبریزی، حکیم ابومنصور: [فوت: ۴۶۵]، از شاعران قرن پنجم و دوره سلجوقی و از نخستین کسانی که در آذربایجان به فارسی شعر سروده است.

قوامی رازی، شرف الشعرا امیر بدرالدین: از شاعران نیمه اول قرن ششم. غزلهای عاشقانه بسیار لطیفی دارد.

کاتب بغدادی، ابوالفرج قدامة ابن جعفر: از شاعران و ادیبان و فیلسوفان قرن چهارم که در دولت عباسی مقامات عالی داشت. از آثار او نقد الشعر، نقد النثر، صناعة الجدل، الخراج و تریاق الفکر.

کاتبی نیشابوری یا ترشیزی، محمد ابن عبدالله: [فوت: ۸۳۸]، از شاعران قرن نهم که در دهی میان ترشیز و نیشابور متولد شده است. علاوه بر دیوان سه مثنوی به نام تجنیسات، ذویبحرین، ذوقافیتین و منظومه هایی به نام حسن و عشق، ناظر و منظور، بهرام و گل اندام دارد.

کاشفی، مولانا کمال الدین حسین واعظ: [فوت: ۹۱۰]، از فاضلان نامی دوره آخر تیموری و معاصر سلطان حسین بایقرا که از اهالی سبزواری بوده است. از آثار معروف او: انوار سهیلی، صحیفه شامی یا مخزن الانشاء، لب لباب مثنوی مولوی، روضة الشهداء، تفسیر مواهب علیه، اخلاق محسنی، و اسرار قاسمی است.

کاشفی، فخرالدین علی ابن حسین: مؤلف کتابهای رشحات عین الحیاة و لطائف الطوائف.

محمد وصیف سیستانی: صاحب تاریخ سیستان. او را اولین شاعر زبان فارسی می‌دانند.

مختاری غزنوی، ابوالمفاخر: [فوت: ۵۴۹]، از شاعران معروف دربار غزنوی در قرن ششم. مثنوی معروفی به نام شهریارنامه دارد.

مرزبان ابن رستم ابن شروین، اصفهبد: از شاهان طبرستان و از خاندان آل‌بایوند که کتاب مرزبان‌نامه از اوست.

مسعود سعد: [فوت: ۵۱۵]، از قصیده‌سرایان بزرگ قرن پنجم. اصلش از همدان و تولدش در لاهور است. مهمترین موضوع اشعار مسعود سعد شرح رنجهای بی‌پایان و سختیهای است که در دوران زندان تحمل کرده است.

مسعودی مروزی: از شاعران اواخر قرن سوم و اوایل قرن چهارم. وی نخستین کسی است که شاهنامه منظوم ساخته است.

مشتاق، میرسیدعلی: [فوت: ۱۱۷۱]، از شاعران قرن دوازدهم. وی از احیاکنندگان سبک عراقی است و دیوانش شامل قصیده و غزل و رباعی است.

معزی، امیرالشعرا ابوعبدالله محمد ابن عبدالملک: [فوت: حدود ۵۲۰]، از شاعران بزرگ دوره سلجوقی. اشعار او در نهایت سادگی و خالی از تکلف می‌باشد.

مغربی: [فوت: ۸۰۹]، از شاعران متصوف ایران در قرن نهم. بیشتر اشعارش صوفیانه و عارفانه است. ملک قمی: [فوت: ۱۰۲۵]، از شاعران قرن دهم و یازدهم که به هندوستان مهاجرت کرد و به دربار نظام‌الدین شاه راه یافت.

منتجب‌الدین بدیع: منشی سلطان سنجر سلجوقی. دو کتاب به او نسبت داده‌اند، یکی رقیقه القلم و دیگر عبرات اکتبه. انشاء منتجب‌الدین نمونه نثر مصنوع و دارای سجع و اطناب است. اشعاری هم از او نقل شده است. منجیک ترمذی، ابوالحسن علی ابن محمد: از شاعران قرن چهارم هجری. وی شاعری است قصیده‌سرا.

گردیزی، ابوسعید عبدالحی ابن ضحاک ابن محمود: از نویسندگان دوره غزنوی. اثر معروف وی زین الاخبار است.

لامعی گرگانی، ابوالحسن محمد ابن اسماعیل: از شاعران قرن پنجم هجری.

لاهوته، ابوالقاسم: [فوت: ۱۳۳۵ هجری شمسی]، شاعر ایرانی. در شعر فارسی معاصر مقامی ارجمند دارد. بیشتر به شکل‌های قدیمی شعر فارسی گرایش داشته. او دارای یک دیوان اشعار است.

لبیبی: از شاعران اواخر قرن چهارم و اوایل قرن پنجم و معاصر فرخی.

لطف‌الله نیشابوری سالکی: [فوت: ۸۱۶]، از اهالی نیشابور که معاصر امیر تیمور بوده. او در شعر به ایراد صنایع لفظی توجه خاص داشته است. مجلسی، ملا محمدباقر: [فوت: ۱۱۱۰ یا ۱۱۱۱]، از اجله علمای شیعه عهد صفوی است. در جامع عتیق اصفهان مدفون است. تعداد تألیفات وی از ۶۰ مجلد متجاوز است و بحارالانوار فی اخبار الائمه الاطهار از همه معروف‌تر است.

مجمر اصفهانی، سیدحسن: [فوت: ۱۲۲۵]، از شاعران غزلسرای دوره بازگشت ادبی. غزلیات لطیف دارد.

مجیر بیلقانی، ابوالمکارم: [فوت: ۵۸۶]، از قصیده‌سرایان آذربایجان و اهل بیلقان.

محتشم کاشانی، شمس‌الشعرا: از شاعران معروف دوره صفویه و شاعر دربار شاه طهماسب. می‌توان گفت که محتشم معروف‌ترین شاعر مرثیه‌گوی ایران است.

محمد ابن منور، نورالدین: از نویسندگان قرن ششم هجری و مؤلف کتاب اسرار التوحید. محمد ابن ناصر علوی، شرف‌الدین: از شاعران غزنین.

محمد طاهر: از نویسندگان قرن یازدهم و صاحب تذکره نصرآبادی. او شعر نیز می‌سروده است. محمد عبده: از نویسندگان و شاعران مشهور قرن چهارم.

مولوی

شهرت جلال‌الدین محمد فرزند سلطان‌العلماء محمدبن حسین خطیبی معروف به بهاء‌الدین. ولادت ششم ربیع‌الاول ۶۰۴ هجری قمری - وفات قونیه یکشنبه ۵ جمادی‌الآخر ۶۷۲ هجری قمری. پدر وی از علماء و صوفیان بزرگ زمان خود بود. جلال‌الدین تحقیقات مقدماتی را نزد پدر به پایان رسانید و پس از فوت او تحت ارشاد برهان‌الدین محقق ترمذی درآمد. او مولانا را مدتی برای تکمیل علوم و معلومات به حلب و دمشق که از بزرگ‌ترین مراکز علمی آن زمان بود فرستاد. مولانا پس از پایان کار به قونیه بازگشت و به تدریس و تعلیم و وعظ و تذکر مشغول گشت. تا اینکه در سال ۶۴۲ با شمس‌الدین محمدبن علی بن ملک‌داد معروف به شمس تبریزی ملاقات کرد. این ملاقات انقلابی روحانی در مولانا پدید آورد که موجب ترک مستند و تدریس و فتوی گشت و این امر سبب ناراضی مردم قونیه و اعتراض مریدان گشت. ارتباط او با حسام‌الدین چلبی و صلاح‌الدین زرکوب در این دوره از عمر یک‌چند او را مشغول داشت و به تشویق حسام‌الدین چلبی، مولانا به سرودن مثنوی پرداخت. آثار مولانا از نظم و نثر عبارتند از: مثنوی شامل ۲۶ هزار بیت که در بحر رمل سروده شده است، دیوان غزلیات معروف به دیوان کبیر یا کلیات شمس مشتمل بر ۵۰,۰۰۰ بیت، رباعیات، مکتوبات مولانا، فیه مافیه، مجالس سبعة.

اشعار وی نمایان است. از آثار منظوم ناصرخسرو غیر از دیوان شعر دو منظومه به نام روشنائی‌نامه و سعادت‌نامه است. از آثار منثور او چند کتاب و رساله مهم به زبان فارسی است مانند: سفرنامه، زاد‌المسافرین، وجه دین، خوان اخوان، جامع‌الحکمتین، گشایش و رهایش، بستان‌العقول.

نجم‌الدین رازی: معروف به نجم‌الدین دایه [فوت: ۶۴۵]، از علمای بزرگ قرن هفتم و معاصر کیقباد سلجوقی. مهمترین اثر او مرصاد‌العباد به فارسی است.

نراقی، حاج ملااحمد: [فوت: ۱۲۴۴]، از بزرگان

منوچهری دامغانی، ابوالنجم احمد ابن قوص ابن‌احمد: [فوت: ۴۳۲]، از شاعران بزرگ قرن پنجم و عصر مسعود غزنوی. مولدش دامغان است. منوچهری در تشبیه و استعاره خاصه وصف طبیعت و شراب استاد بوده و او را مبتکر مسمط می‌شمارند که ظاهراً این نوع شعر پیش از او در اشعار دیگران دیده نشده است.

مؤید بغدادی، بهاء‌الدین محمد ابن: منشی علاء‌الدین تکش خوارزمشاه و از منشیان معروف که آثارش سرمشق مترسلان زمان محسوب می‌شد.

مهرستی: از زنان شاعر ایرانی در قرن ششم از اهالی گنجه. وی خاصه در سرودن رباعی طبعی روان داشت.

میدانی، ابوالفتح احمد ابن محمد: [فوت: ۵۱۸]، ادیب بزرگ ایران در قرن پنجم که در قواعد و لغت عرب و نحو استاد بوده است. از تألیفات او مجمع‌الامثال، تاج‌المصادر بیهقی، مصادر اللغة زوزنی و مشهورتر از همه الاسامی فی الاسامی است.

میرخواند، محمد ابن سید برهان‌الدین: [۸۳۸ تا ۹۰۳]، از مورخان معروف قرن نهم و صاحب روضة‌الصفاء.

میرداماد: [فوت: ۱۰۴۱]، از فیلسوفان و دانشمندان شاعر عصر صفوی. منشأش استرآباد و محل تحصیلش مشهد و اقامتگاهش اصفهان بوده است. از اشعار او مثنوی مشرق الانوار است.

ناصر بخارایی معروف به درویش ناصر [فوت: ۷۷۹]، شاعری درویش مسلک بود که پس از ترک مستند قضاوت بخارا با کتاب کهنه‌ای در جیب و لباس ژنده‌ای بر تن به سیر و سیاحت روزگار می‌گذراند.

ناصرخسرو قبادیانی، حکیم ابومعین: [۳۹۴ تا ۴۸۱]، در بلخ متولد شد و در جوانی به دربار غزنوی راه یافت. وی در علوم و فنون متداول زمان خود استاد بود و اطلاعات وسیعش در

متولد شده و پس از کسب علوم به خراسان رفته است. کتاب چهارمقاله او معروف است.

نظیری نیشابوری، محمدحسین: [فوت: ۱۰۲۱]، از شاعران معروف قرن یازدهم. اصلش از نیشابور بود.

نعمه الله کرمانی، امیر نورالدین: [۷۳۰ تا ۸۳۴]، از مشایخ بزرگ صوفیه که در حلب متولد شد. دیوان او در دست است.

واله داغستانی، علیخان: [فوت: حدود ۱۱۷۰]، از شاعران اواسط قرن دوازدهم. اصلش از داغستان و مولدش اصفهان است. غیر از دیوان شعر، کتاب ریاض الشعرا از آن اوست.

وحشی بافقی، کمال الدین: [فوت: ۹۹۱]، از شاعران عهد صفوی و از اهالی بافق. علاوه بر دیوان چند مثنوی دارد که به تقلید از نظامی ساخته است به نامهای خلد برین، ناظر و منظور، فرهاد و شیرین.

وحید تبریزی: [فوت: ۹۴۲]، از شاعران و ادیبان قرن دهم. اصلش از تبریز بوده و مدتی در قم اقامت کرده است. از آثار او برایع الصنائع و مفتاح البدایع و دیوان شعر است.

وحید قزوینی: [فوت: ۱۱۲۰]، ابتدا منشی میرزاتقی وزیر شاه صفی و شاه عباس دوم بود و بعد در عهد سلطنت شاه سلیمان با لقب عمادالدوله وزیر اعظم شد. از وی منشآت هم باقی مانده است که انشاء آن بسیار متکلف است.

وراوینی، سعد: از نویسندگان اواخر قرن ششم و اوایل قرن هفتم. وی مرزبان نامه را از زبان طبری به پارسی ترجمه کرده است.

وصاف: ملقب به ووصاف الحصده. از ادبای بزرگ قرن هشتم و مورد عنایت سلطان غیاث الدین، هشتمین حکمران مغول. اثر معروف وی کتاب تجزیه الابصار و تجزیه الاعصار موصوف به تاریخ و صاف است.

وصال شیرازی، میرزا محمدشفیع: [۱۱۹۷ تا ۱۲۶۲]، از شاعران غزلسرای قرن سیزدهم. از آثار او دیوان شعر و یک مثنوی به نام بزم وصال است.

شیعه در قرن سیزدهم که علاوه بر دیوان شعر مثنوی دارد به نام طاقدیس.

نزاری قهستانی: [فوت: ۷۲۰]، از شاعران منتسب به طایفه اسماعیلیه که به جز دیوان، مثنوی به نام دستورنامه از او باقی است.

نشاط، میرزا عبدالوهاب: [فوت: ۱۲۴۴]، از شاعران و ادیبان دوره قاجاریه، مجموعه آثار وی نام گنجینه دارد.

نصرآبادی: [۱۰۲۷ تا اوایل قرن دوازدهم]، از ادیبان و شاعران قرن یازدهم و صاحب تذکره نصرآبادی.

نصیرالدین طوسی، ابوجعفر: [فوت: ۶۷۲]، از بزرگترین دانشمندان و سیاستمداران ایران در قرن هفتم، صاحب بسیاری تألیفات در زمینه های گوناگون از جمله شعر و ادب است. وی متولد طوس است. از اهم آثار خواجه اخلاق ناصری و معیار الاشعار است.

نظام الملک، ابوعلی حسن ابن علی ابن اسحاق طوسی: [۴۰۸ یا ۴۱۰ تا ۴۸۵]، از دهقان زادگان طوس که به صدارت رسید و سهمی بزرگ در اشاعه و ترویج علم و دانش داشت. از آثار مشهور او سیاست نامه است.

نظامی، حکیم جمال الدین ابومحمد الیاس: [۵۳۵ تا حدود ۶۰۴]، از شاعران بزرگ داستانسرای ایران که در گنجی تولد یافته و بیشتر عمر را در موطن خود صرف کرده است. او در شیوه داستانسرایی استاد و پیشرو دیگران است و توانسته نوع شعر تمثیلی را به حد کمال برساند. آثار نظامی مورد تقلید بسیاری از شاعران بعد از او واقع شده است. بزرگترین اثرش خمسه می باشد که به طرز مثنوی سروده و در حدود بیست و هشت هزار بیت دارد. خمسه شامل پنج کتاب است: مخزن الاسرار، لیلی و مجنون، خسرو و شیرین، هفت پیکر یا بهرام نامه، اسکندرنامه.

نظامی عروضی، ابوالحسن نظام الدین احمد ابن عمر ابن علی: [فوت: حدود ۵۶۰]، از شاعران و نویسندگان قرن ششم که در سمرقند

ناصری و مثنویهایی به نام انیس العاشقین، بکتاش نامه، انوار الولاية، بحر الحقایق. نشر کتابهای هدایت نشر فنی است که متداول زمان بوده است.

هروی، ضیاءالدین عبدالرافع ابن ابی الفتح: از شاعران نیمه دوم قرن ششم و از فاضلان دوره آخر عهد غزنوی.

هلالی جغتائی، نورالدین: [مقتول: ۹۳۵]، از شاعران غزلسرای قرن دهم. علاوه بر دیوان مثنویهایی دارد به نام شاه و درویش و صفات العاشقین.

همام تبریزی: [فوت: ۷۱۴]، از شاعران معروف آذربایجان. منظومه‌هایی به نام صحبت نامه دارد. یاقوت حموی، ابو عبدالله شهاب الدین: [فوت: ۶۲۶]، از ادیبان و جغرافی دانان مشهور. از تألیفات اوست: معجم الادبا، معجم البلدان، اخبار الشعرا یا معجم الشعرا، المبدأ والمعاد.

یسغمای جندقی، میرزا ابوالحسن: [فوت: ۱۲۷۶]، از شاعران عهد قاجار و دربار محمدشاه. از آثار او: مثنوی خلاصه الافتضاح و مثنوی شکوک الدلیل است.

وقار، میرزا احمد ابن میرزا محمد شفیع وصال شیرازی: [فوت: ۱۲۹۸]، نخستین فرزند وصال و از شاعران و ادیبان معروف. از آثارش اطواق الذهب و انجمن دانش و مثنوی موسی و خضر نام بردنی است.

هاتف اصفهانی، میراحمد: [فوت: ۱۱۹۸]، از شاعران معروف قرن دوازدهم و معاصر افشاریان و زندیان. او ترجیع بندهای عاشقانه و عارفانه‌ای دارد که بسیار معروف است.

هاتفی، مولانا عبدالله: [فوت: ۹۲۷]، از شاعران قرن دهم که به تقلید از نظامی خمسه ساخته است.

هجویری، ابوالحسن علی ابن عثمان الجلابی: [فوت: ۴۷۵]، از بزرگان مشایخ صوفیه. از جمله آثار او دیوان اشعار، کشف المحجوب، رساله فنا و بقاء، اسرار الخرق والملونات، کتاب البیان لاهل الايقان، منهاج الدین، شرح کلام حسین ابن منصور حلاج است.

هدایت، رضاقلیخان: [۱۲۱۵ تا ۱۲۸۸]، متولد تهران. وی در تاریخ و لغت و تذکره تألیفاتی دارد. از جمله آثار او: ریاض العارفین، تکمیل تاریخ روضه الصفاء، نژادنامه، سفرنامه خوارزم، مجمع الفصحاء، فرهنگ انجمن آرای

کتابهای مشهور در فرهنگ و ادب ایران

- * تاریخها بر اساس تقویم هجری قمری است.
- آتشکده آذر: از تذکرةهای معروف، تألیف لطفعلی آذر بیگدلی که تألیف آن در ۱۱۷۴ آغاز گشته است.
- آثار الوزرا: تألیف سیف الدین حاجی ابن نظام عقیلی در سالهای ۸۷۵ تا ۸۹۲. درباره آثار و اخبار و احوال وزرا.
- آئین اکبری: جلد آخر کتاب اکبرنامه تألیف شیخ ابوالفضل دکنی در اواخر قرن دهم. شامل عجایبی از عادات و رسوم هندوان و همچنین مجموعه‌ای از قوانین و یاسای هند.
- آیینة اسکندری: از جمله پنج مثنوی امیر خسرو دهلوی که آنرا در سال ۶۹۹ به تقلید از اسکندرنامه نظامی ساخته است.
- الابنیه عن حقایق الادویه: تألیف ابومنصور موفق الدین ابن علی الهروی. درباره خاصیت داروها.
- ابواب الجنان: کتابی اخلاقی و دینی تألیف رفیع الدین محمد واعظ قزوینی در دوره صفویان. احسن التقاسیم فی معرفة الاقالیم: کتابی در جغرافیا تألیف ابو عبدالله محمد ابن احمد ابن ابی بکر مقدسی در سال ۳۷۵.
- احسن التواریخ: کتابی تاریخی تألیف حسن بیک روملو در اواخر قرن دهم.
- احیاء العلوم: تألیف امام محمد غزالی به زبان عربی. خلاصه آنرا به زبان فارسی نیز نوشته که کیمیای سعادت نامیده می‌شود. درباره مسائل اخلاقی و دینی.
- اخبار الطوال: کتابی در تاریخ عمومی به زبان عربی تألیف ابوحنیفه احمد ابن داود ابن وند دینوری.
- اخلاق الاشراف: رساله به نثر آمیخته به نظم تألیف عبید زاکانی به سال ۷۴۰. انتقاد اخلاق بزرگان و اشراف.
- اخلاق جلالی: تألیف جلال الدین محمد ابن اسعد الدوانی در نیمه دوم قرن نهم. حاوی مطالبی در تدبیر منزل و سیاست مدن.
- اخلاق محسنی: کتابی در صفات پسندیده و مبانی اخلاقی تألیف حسین واعظ کاشفی به سال ۹۰۰.
- اخلاق ناصری: کتابی در حکمت عملی و اصول اخلاق تألیف خواجه نصیر الدین طوسی حدود سال ۶۳۳.
- ارژنگ: نام کتاب منسوب به مانی نقاش. دارای تصاویر زیبا و دلایز.
- اساس الاقتباس: کتابی در منطق تألیف خواجه نصیر الدین طوسی در سال ۶۴۲.
- استخراج آبهای پنهانی: تألیف ابوبکر محمد ابن حسن کرجی در قرن چهارم و پنجم.
- اسرار التوحید: از آثار شیوای زبان فارسی تألیف محمد بن منور درباره کرامات شیخ ابوسعید ابی الخیر میان سالهای ۵۵۳ و ۵۹۹.
- اسرار الحکم: کتابی در حکمت الهی تألیف حاج ملاهادی سبزواری در عهد ناصر الدین شاه.
- اسکندرنامه: یکی از پنج مثنوی معروف نظامی در قرن ششم.
- اسکندرنامه: کتابی مفصل به نثر، مشتمل بر افسانه‌های منسوب به اسکندر ذوالقرنین. ظاهراً در عصر صفویه تدوین شده.
- اسکندرنامه: کتابی در داستان اسکندر به نثر، از آثار قرن ششم.
- اشارات و تنبیهات: ترجمه کتابی در حکمت تألیف ابوعلی سینا به زبان فارسی.
- اشعة اللمعات: کتابی در شرح کتاب لمعات تألیف شیخ فخرالدین عراقی که مولانا عبدالرحمن جامی در سال ۸۸۶ آنرا تألیف کرد.
- اکبرنامه: تاریخ مفصلی تألیف شیخ ابوالفضل دکنی در اواخر قرن دهم.

- تصنیف شده است.
- پیشانی: کتابی به نثر به سبک گلستان سعدی
- تألیف قآنی شاعر بزرگ قرن سیزدهم.
- پیر و جوان: مثنوی کوتاه و دلآویزی از میرزا نصیر اصفهانی.
- تاج التراجیم یا تفسیر اسفرائینی: تألیف امام عمادالدین ابوالمظفر شاهپور در قرن پنجم.
- تاریخ بدآونی: کتابی در تاریخ هند تألیف عبدالقادر بدآونی.
- تاریخ بلعمی: تألیف ابوعلی محمد ابن ابوالفضل بلعمی به سال ۳۵۲.
- تاریخ بناکتی: تألیف ابوسلیمان داوود بناکتی که در سال ۷۰۷ به زبان فارسی به نام سلطان ابوسعید تألیف یافته است.
- تاریخ بیهق: تألیف ابوالحسن بیهقی. تاریخ شهر بیهق (سبزوار کنونی).
- تاریخ بیهقی یا تاریخ مسعودی: تألیف ابوالفضل محمد ابن حسین بیهقی. از مهمترین کتابهای ادبی فارسی مربوط به دوره غزنوی.
- تاریخ جهانگشا: از تواریخ دوره مغول، تألیف علاءالدین عطاملک جوینی به سال ۶۵۸.
- تاریخ سیستان: کتابی تاریخی، به فارسی که مؤلف آن معلوم نیست و مشتمل است بر تاریخ سیستان از قدیم الایام.
- تاریخ طبرستان: تألیف بهاءالدین محمد ابن حسن ابن اسفندیار کاتب آملی به سال ۶۱۳.
- تاریخ طبری: کتابی تاریخی، به عربی، از محمد ابن جریر طبری، مشتمل است بر تاریخ از آغاز آفرینش تا سال ۳۰۲ این کتاب توسط ابوعلی محمد بلعمی در ۳۵۲ به فارسی ترجمه گردیده است.
- تاریخ گردیزی: معروف به زین الاخبار که مؤلف آن عبدالحی بن ضحاک بن محمود گردیزی غزنوی از اهل گردیز بود که فقط قسمت کمی از آن باقی مانده است.
- تاریخ گزیده: تألیف حمدالله مستوفی به سال ۷۳۰.
- تاریخ مسعودی: نگاه کنید به تاریخ بیهقی.
- انوار التنزیل و اسرار التأویل یا تفسیر بیضاوی: تفسیر بسیار معتبری از قرآن تألیف ناصرالدین بیضاوی در عصر مغول.
- انوار سهیلی: یکی از مهمترین آثار ادبی زبان فارسی تألیف ملاکمال الدین حسین واعظ کاشفی.
- انیس العارفین: منظومه ای عرفانی از سید قاسم الانوار در قرن نهم.
- اوستا: کتاب دینی زرتشت.
- اوصاف الاشراف: کتابی در عرفان و سلوک تألیف خواجه نصیرالدین طوسی.
- بختیارنامه یا راحة الارواح: کتابی داستانی که معروف ترین تحریر آن به فارسی متعلق به شمس الدین محمد دقیقی در اواخر قرن ششم است.
- بدایع الازمان فی وقایع کرمان: معروف به تاریخ افضل تألیف افضل الدین ابوحامد احمد ابن حامد کرمانی.
- برزونامه: بزرگترین منظومه حماسی به زبان فارسی که آنرا به خواجه عمید عطائی ابن یعقوب معروف به عطائی نسبت می دهند.
- برهان قاطع: کتابی در لغت فارسی تألیف محمد حسین ابن خلف تبریزی متخلص به «برهان» در سال ۱۰۶۲.
- بستان السیاحه: تألیف حاجی زین العابدین شیروانی به سال ۱۲۴۷. در حکم سفرنامه است.
- بوستان: منظومه معروفی از سعدی به سال ۶۵۵.
- بهارستان: تألیف عبدالرحمن جامی در سال ۸۹۲ به سبک گلستان سعدی.
- بیان الادیان: تألیف امیر ابوالمعالی محمد ابن عبیدالله به سال ۴۸۹. از جمله قدیمی ترین و مهمترین کتابهای زبان فارسی در ملل و نحل.
- بهمن نامه: منظومه ای حماسی، به فارسی، منسوب به ایرانشاه ابن ابی الخیر و جمالی مهریجرودی که به تقلید از شاهنامه

تفسیر طبری: موسوم به جامع البیان فی تفسیر القرآن تألیف محمد بن جریر طبری که ترجمه آن به فارسی بنام ترجمه تفسیر طبری شهرت دارد.

التفهیم لاوائل صناعة التنجیم: تألیف ابوریحان محمد ابن احمد بیرونی خوارزمی به سال ۴۲۰، درباره نجوم و ریاضی.

التوسل الی الترسل: مجموعه ای از منشآت یهءالدین محمد ابن مؤید بغدادی در قرن ششم.

جام جم: مثنوی اوحدی مراغه ای از شعرای قرن هشتم.

جامع التواریخ: تألیف رشیدالدین فضل الله در سال ۷۱۰.

جامع الحکمتین: تألیف ناصر خسرو قبادیانی در قرن پنجم.

جامع عباسی: کتابی در احکام فقه تألیف شیخ محمد ابن حسین عاملی مشهور به شیخ بهائی در دوره صفویه.

جوامع الحکایات و لوامع الروایات: از معتبرترین کتابهای فارسی تألیف محمد عوفی، حدود سال ۶۳۰.

جواهر الاسرار و ظواهر الانوار: کتابی در شرح مثنوی مولانا جلال الدین رومی به قلم کمال الدین حسین ابن حسین خوارزمی، شامل تاریخ و اصطلاحات و مبادی صوفیه.

جهانگشای نادری: تاریخ معروف دوره سلطنت نادرشاه تألیف مهدی خان ابن محمد نصیر استرآبادی.

چهار مقاله عروضی یا مجمع النوادر: تألیف احمد ابن علی النظامی العروضی سمرقندی در سال ۵۵۱.

الحاوی: تألیف ابوبکر محمد زکریای رازی در طب. حبیب السیر: تاریخ عمومی عالم تألیف غیاث الدین ابن هماد الدین معروف به خواندمیر در سال ۹۲۹.

حقائق السحر فی دقائق الشعر: کتابی در علم بیان و صنایع لفظی و معنوی شعر، تألیف

تاریخ معجم: تألیف شرف الدین فضل الله حسینی قزوینی به سال ۶۸۴. درباره تاریخ مختصر ایران.

تاریخ و صاف: تألیف ادیب شهاب الدین عبدالله شیرازی ملقب به و صاف الحضرة. این کتاب را ذیلی بر تاریخ جهانگشای جوینی می دانند.

تبصرة العوام فی معرفة مقامات الانام: تألیف سید مرتضی ابن الداعی الحسینی رازی در اوائل قرن هفتم. در ذکر مقالات مربوط به فرقه های مختلف مذهبی.

تجنیسات: از مثنوی های کاتبی نیشابوری که در کلمات آخر مصراعها صنعت جناس را رعایت کرده است.

تحفة الاحرار: یکی از منظومه های هفت اورنگ اثر مولانا عبدالرحمن جامی که آن را به سال ۸۸۶ ساخته است.

تحفه سامی یا تذکره سامی: کتابی در شرح حال شاعران تألیف سام میرزا حدود سال ۹۵۷. تحفة العراقرین: از آثار منظوم خاقانی شاعر قرن ششم.

تذکره الاولیاء: از آثار منثور شیخ فریدالدین عطار که در اواخر قرن ششم تألیف یافته و در بیان مقامات عرفان و اولیاء مشایخ صوفیه است. تذکره بزم آرا: تألیف سید علی ابن محمود حسینی به سال ۱۰۰۰.

تذکره الشعراء: تألیف دولت شاه ابن علاءالدوله غازی سمرقندی به سال ۸۹۲.

تذکره میخانه: کتابی در شرح احوال شاعرانی که ساقی نامه ساخته اند، تألیف ملا عبدالنسی فخرالزمانی قزوینی به سال ۱۰۲۸.

تذکره نصرآبادی: تألیف میرزا محمد طاهر نصرآبادی اصفهانی به سال ۱۰۸۳.

تذکره هفت اقلیم: مشتمل بر تاریخ و جغرافیا و ترجمه احوال شاعران و ادیبان تألیف امین احمد رازی از سال ۹۸۶ تا ۱۰۰۲.

تفسیر سورآبادی: از نمونه های خوب نثر فارسی در قرن پنجم تألیف ابوبکر عتیق ابن محمد الهروی السورآبادی.

ذخیره خوارزمشاهی: کتابی در طب تألیف سید اسماعیل جرجانی که آنرا در سال ۵۰۴ نوشته است.

راحة الصدور و آية السرور: تألیف نجم‌الدین ابوبکر محمد راوندی به سال ۵۹۹ در تاریخ. رسائل اخوان الصفا: رسائلی در بیان عقاید اخوان الصفا که در قرن چهارم تدوین شده است.

روح الجنان یا روض الجنان: در تفسیر، تألیف ابو الفتح رازی که آنرا در قرن ششم تألیف کرده است.

روشنایی‌نامه: رساله منظومی اثر حکیم ناصر خسرو قبادیانی در وعظ و حکمت. روضة الانوار: مثنوی در تصوف و عرفان اثر خواجوی کرمانی که آنرا در سال ۷۴۳ ساخته است.

روضه الصفا: کتاب معروف و عظیمی در تاریخ عمومی عالم تألیف میرخواند مورخ قرن نهم. ریاض الشعرا: تذکرة‌ای تألیف علیقلی والہ داغستانی.

ریاض العارفین: تذکرة‌ای تألیف رضاقلیخان هدایت که آنرا در سال ۱۲۶۰ به پایان رسانده است.

زاد المسافرین: از مهمترین تألیفات ناصر خسرو قبادیانی در اصول عقاید حکیمانه و فلسفی که آنرا در سال ۴۵۳ تألیف نموده است.

زبدة التواریخ: تألیف شهاب‌الدین عبدالله ابن لطف‌الله ابن عبدالرشید ملقب به حافظ ابرو در سال ۸۲۶، حاوی تاریخ مفصل عمومی عالم. زین الاخبار یا تاریخ گردیزی: تاریخی بزرگ تألیف ابوسعید عبدالحی ابن الضحاک ابن محمود گردیزی که آنرا در سال ۴۴۰ تألیف کرده است.

سبحة الابرار: منظومه‌ای از هفت اورنگ که عبدالرحمن جامی آن را به سال ۸۸۷ ساخته است. سفرنامه: از آثار منثور حکیم ناصر خسرو قبادیانی، قرن پنجم.

سلامان و ابدال: داستان منظومی از هفت

رشیدالدین و طوط دانشمند قرن ششم. حقیقة الحقیقة و شریعة الطريقة: اثری منظوم تألیف حکیم سنائی شاعر قرن ششم.

حسن و دل یا دستور عشاق: منظومه‌ای از مولانا یحیی سبیک نیشابوری، که در سال ۸۴۰ آنرا ساخته است.

خردنامه اسکندری: از مثنویهای هفت اورنگ که عبدالرحمن جامی آنرا در حدود سال ۸۹۰ ساخته است.

خسرو و شیرین: یکی از مثنویهای خمسة نظامی که در سال ۵۷۶ آنرا ساخته است.

خلاصة الاشعار و زیدة الافکار: تذکرة‌ای در احوال شاعران تألیف تقی‌الدین محمد کاشی. خلاصة الحساب: کتابی در اصول جبر و هندسه و حساب تألیف شیخ محمد ابن حسین عاملی مشهور به شیخ بهائی.

خلد برین: اثر وحشی بافقی شاعر قرن دهم. خمسة نظامی: مجموعه‌ای شامل پنج مثنوی از آثار نظامی گنجوی شاعر بزرگ داستانسرای قرن ششم.

خوان اخوان: از آثار منثور ناصر خسرو شاعر و نویسنده قرن پنجم درباره مسائل دین.

داراب‌نامه: از داستانهای عامیانه که دارای روایتهای مختلف است از آن جمله روایتی است که به قلم مولانا شیخ حاجی محمد شیخ احمد مشهور به بیغمی در سال ۸۸۷ کتابت شده است.

دانشنامه علائی یا حکمت علائی: تألیف ابوعلی سینا شامل منطق و الهیات و طبیعیات. درة التاج لغرة الدباج: تألیف قطب‌الدین محمود ابن مسعود ابن المصلح شیرازی معروف به علامه شیرازی به سال ۶۹۳ در منطق و ریاضی و فلسفه.

دره نادره: تألیف میرزا مهدی ابن محمد نصیر استرآبادی منشی دربار نادر، درباره صنایع ادبی.

دیوان شمس تبریزی: دیوان غزلیات مولانا جلال‌الدین رومی معروف به مولوی.

شیرین و خسرو: یکی از پنج مثنوی امیرخسرو دهلوی که آن را در سال ۶۹۸ در تقلید از خسرو و شیرین نظامی سروده است.

طبقات ناصری: تاریخی تألیف ابو عمر منہاج الدین عثمان ابن محمد سراج الدین جوزجانی.

طریق التحقیق: از آثار حکیم سنائی به سال ۵۲۸. ظفرنامه تیموری: کتابی بزرگ در تاریخ تألیف مولانا شرف الدین علی یزدی به سال ۸۲۸.

عالم آرای عباسی: کتابی در شرح حال و سلطنت شاه عباس و اجداد او، تألیف اسکندریک به سال ۱۰۳۸.

عشاقنامه: مثنوی از آثار فخرالدین ابراهیم همدانی متخلص به عراقی.

غیاث اللغات: فرهنگی تألیف محمد غیاث الدین ابن جلال الدین ابن شرف الدین رامپوری که آن را در ۱۲۴۲ به پایان رساند.

فارسانامه: از منابع تاریخ پیش از اسلام و جغرافیای فارس تألیف ابن البلخی در اوائل قرن ششم.

فرهاد و شیرین: منظومه ای ناتمام از وحشی بافقی که آن را به تقلید از خسرو و شیرین نظامی ساخته است.

فرهنگ آندراج: لغت نامه ای تألیف محمد پادشاه متخلص به شاد که آن را در سال ۱۳۰۵ به کمک دو برادرش تدوین کرده است.

فرهنگ انجمن آراء: کتاب لغت فارسی و آخرین تألیف معروف رضاقلیخان هدایت به سال ۱۲۸۶.

فرهنگ بهار عجم: فرهنگی جامع تألیف رای لالاتیک چندبهار.

فرهنگ جهانگیری: کتاب لغتی تألیف میرجمال الدین حسین ابن فخرالدین حسن اینجوی شیرازی، که به سال ۱۰۱۷ تألیف آن به پایان رسید.

فرهنگ رشیدی: از لغت نامه های نفیس فارسی تألیف عبدالرشید ابن عبدالغفور الحسینی المدنی التتوی به سال ۱۰۶۴.

اورنگ عبدالرحمن جامی که آن را ظاهراً به سال ۸۸۵ ساخته است.

سلسله الذهب: یکی از مثنویهای هفت اورنگ عبدالرحمن جامی.

سمک عیار: از قدیمی ترین نمونه های داستان پردازی در ادبیات فارسی، تألیف فرامرز ابن خداداد ابن عبدالله الکاتب الارجانی.

سندبادنامه: از قصص قدیمه هند که ترجمه فارسی آن به دست خواجه عمید ابوالفوارس فناوروی انجام گرفته است و دو تهذیب از سندبادنامه به پارسی صورت گرفته است، یکی از شمس الدین محمد ابن علی ابن محمد الدقاقی و دیگری از ظهیری سمرقندی.

سیاست نامه: از مهمترین آثار ادبی زبان فارسی در دوره سلجوقی تألیف ابوعلی حسن ابن علی ابن اسحق طوسی ملقب به نظام الملک، در تدبیر ملک داری.

سیر العباد الی المعاد: منظومه ای از حکیم سنائی غزنوی شاعر قرن ششم.

شاهنامه ابومنصور: شاهنامه ای به نثر فارسی به دستور ابومنصور محمد بن عبدالرزاق حاکم طوس که در حدود ۳۴۶ تدوین شد که بعدها فردوسی از آن استفاده کرد. این شاهنامه از بین رفته و فقط مقدمه آن باقی است.

شاهنامه فردوسی: کتابی منظوم از فردوسی که ساختن آن حدود سی سال (از حدود ۳۷۰ تا حدود ۴۰۰) طول کشیده است.

شرح تعرف: شرحی است به فارسی بر کتاب التعرف لمذهب التصوف به قلم امام ابو ابراهیم اسماعیل بن محمد ابن عبدالله مستملی بخاری. شفاء: یکی از مهمترین آثار ابوعلی سینا شامل منطق، طبیعیات، ریاضیات، الهیات.

شواهد النبوة: تألیف عبدالرحمن جامی که آن را در سال ۸۸۵ تألیف کرده است.

شهریارنامه: مثنوی اثر مختاری غزنوی.

شهنشاه نامه: حماسه ای تاریخی که فتحعلی خان صبا ملک الشعرا دربار فتحعلی شاه آن را سروده است.

مطالب گوناگون اخلاقی و ادبی.
 کلیله و دمنه: کتابی هندی که از زبان سانسکریت به پهلوی و از زبان پهلوی به عربی و سپس در اوائل قرن ششم ابوالمعالی نصرالله ابن محمد ابن عبدالحمید منشی از عربی به فارسی ترجمه شد.
 کمال نامه: مثنوی عرفانی اثر خواجوی کرمانی که آنرا در سال ۷۴۴ بر وزن هفت پیکر نظامی سرود.
 کیمیای سعادت: تألیف امام محمد غزالی به زبان فارسی میان سالهای ۴۹۰ و ۵۰۰؛ خلاصه‌ای است از احیاء العلوم که به زبان عربی است.
 گرشاسب نامه: داستان منظومی تألیف ابونصر علی ابن احمد اسدی طوسی که در سال ۴۵۸ نظم آنرا به پایان رسانده است.
 گشایش و رهایش: از رساله‌های ناصر خسرو قبادیانی.
 گلستان: از معروف‌ترین کتابهای نثر فارسی که سعدی آنرا در سال ۶۵۶ تألیف کرده است.
 گلشن راز: مثنوی تألیف سعدالدین محمود شبستری که در سال ۷۱۰ به رشته نظم کشیده شد.
 گل و نوروز: مثنوی عشقی اثر خواجوی کرمانی به سال ۷۴۲.
 گنج دانش: کتاب سودمندی تألیف محمدتقی خان حکیم که آنرا در سال ۱۳۱۵ تألیف کرده است.
 گوهر مراد: کتابی در حکمت و الهیات تألیف عبدالرزاق لاهیجی در زمان شاه عباس دوم.
 گوهر نامه: مثنوی به وزن خسرو و شیرین نظامی اثر خواجوی کرمانی.
 گوی و چوگان: یا حالنامه منظومه عارفانه کوچکی تألیف محمود عارفی هراتی که آنرا به سال ۸۴۲ سروده است.
 گیتی‌گشا: کتابی در تاریخ زندیه تألیف میرزا محمد صادق موسوی.
 لباب‌الالباب: تذکره مهمی به زبان فارسی تألیف

فرهنگ سراج اللغات: تألیف سراج‌الدین علیخان متخلص به «آرزو».
 فرهنگ سروری: یا مجمع‌الفرس تألیف محمد قاسم ابن حاجی محمد کاشانی متخلص به سروری.
 فرهنگ لغات فرس: قدیمی‌ترین کتاب لغت فارسی، تألیف ابونصر علی ابن احمد اسدی طوسی.
 فرهنگ نفیسی یا فرنودسار: تألیف علی اکبر نفیسی ناظم‌الاطبا.
 فصوص الحکم: کتابی مهم تألیف صوفی بزرگ محیی‌الدین محمد ابن علی العربی.
 فیه مافیه: کتابی به نثر مشتمل بر شمه‌ای از مقالات و مجالس مولانا جلال‌الدین محمد مولوی.
 قابوس‌نامه: تألیف امیر عنصرالمعالی کیکاووس ابن اسکندر ابن قابوس ابن وشمگیر به سال ۴۷۵ در نصیحت به فرزند در مباحث مختلف.
 قصص الانبیاء: تألیف ابواسحق ابراهیم ابن منصور ابن خلف نیشابوری.
 کارنامه بلخ: منظومه‌ای از حکیم سنائی.
 کامل‌التواریخ: تاریخی به زبان عربی تألیف ابوالحسن عزالدین علی ابن محمد معروف به ابن اثیر.
 الکشاف: از مهمترین تفسیرهای معتزله تألیف ابوالقاسم محمود ابن عمر زمخشری خوارزمی.
 کشف الاسرار و عدة الابرار: از مهمترین تفسیرهای فارسی تألیف ابوالفضل رشیدالدین المیبیدی به سال ۵۲۰.
 کشف‌المحجوب: تألیف ابوالحسن علی ابن عثمان ابن ابی علی الجلابی الغزنوی الهجویری در اواسط قرن پنجم، از جمله قدیمی‌ترین کتابهای صوفیه.
 کشف‌المحجوب: تألیف ابویعقوب اسحاق ابن احمد سکری که در اوائل قرن پنجم تألیف یافته و از مهمترین آثار اسماعیلیه است.
 کشکول: تألیف شیخ محمد ابن حسین عاملی مشهور به شیخ بهائی در دوره صفویه شامل

۶۲۵ در علم تصوف و اخلاق و آداب معاش و معاد.

المصادر: از قدیمی ترین کتابهای لغت تألیف

قاضی ابوعبدالله حسین ابن احمد زوزنی.

مطلع الانوار: یکی از مثنویهای امیرخسرو

دهلوی که آن را در سال ۶۹۸ به تقلید از

مخزن الاسرار نظامی ساخته است.

مطلع السعدین: تاریخی تألیف کمال الدین

عبدالرزاق ابن اسحاق السمرقندی از مورخان

قرن نهم.

مطلع الشمس: تألیف اعتماد السلطنه درباره

اوضاع ایالت خراسان.

المعارف: از مهمترین آثار صوفیان تألیف

بهاء الدین محمد ابن حسین خطیبی معروف

به بهاء الدین ولد.

المعجم فی معانی اشعار العجم: تألیف

شمس الدین محمد ابن قیس رازی در حدود

سال ۶۳۰ در فن عروض و علم قوافی و نقد

شعر.

معراج السعادة: کتابی در اخلاق تألیف احمد ابن

مهدی نراقی.

معيار الاشعار: کتابی در علم عروض و قوافی

تألیف خواجه نصیرالدین طوسی.

معيار جمالی و مفتاح ابواسحاق: فرهنگی در

زبان فارسی که در سال ۷۴۵ به وسیله

شمس الدین محمد فخری اصفهانی تألیف

یافته است.

مفاتيح العلوم: تألیف ابوعبدالله محمد ابن احمد

خوارزمی در باب مطالب گوناگون از عروض و

منطق و نجوم.

مقامات حمیدی: از کتابهای معروف نثر فارسی

در قرن ششم تألیف قاضی حمیدالدین عمر ابن

محمود البلخی.

مقامات ژنده پیل: کتابی درباره زندگی و کرامات

شیخ احمد جام که در قرن ششم به وسیله

خواجه مؤیدالدین محمد ابن موسی ابن

یعقوب غزنوی تألیف یافته است.

مقدمه ابن خلدون: این کتاب مقدمه کتاب اول

محمد عوفی به سال ۶۱۷.

لوايح: رساله‌ای در تصوف از آثار مولانا جامی

حدود سال ۸۷۰.

لیلی و مجنون: یکی از مثنویهای نظامی

ساخته شده به سال ۵۸۵.

لیلی و مجنون: یکی از مثنویهای هفت اورنگ

عبدالرحمن جامی به تقلید از لیلی و مجنون

نظامی که در سال ۸۸۹ ساخته است.

مثنوی: نام منظومه مفصل و معروف جلال الدین

محمد مولوی.

مجمع الانساب: تاریخی تألیف محمد ابن علی

ابن محمد شبانکاره؛ تحریر اول ۷۳۳، تحریر

دوم ۷۴۳.

مجمع الفصحاء: کتابی در شرح حال شاعران

تألیف رضاقلیخان هدایت در قرن سیزدهم.

مجمل التواریخ والقصص: کتابی است در تاریخ

اجمالی عالم عموماً و تاریخ ایران خصوصاً از

مبدأ خلقت تا سال ۵۲۰ که سال تألیف کتاب

است. مؤلف آن معلوم نیست.

مجمل فصیحی: از تواریخ مهم دوره تیموری

تألیف فصیح خوافی به سال ۸۴۹.

مجنون و لیلی: یکی از پنج مثنوی امیرخسرو

دهلوی به تقلید از لیلی و مجنون نظامی که آن را

در سال ۶۹۸ ساخته است.

محبوب القلوب: کتابی شامل قصص و حکایات

تألیف میرزا برخوردار ابن محمود ترکمان

فراهی در عهد صفوی.

مخزن الاسرار: یکی از مثنویهای خمسة معروف

نظامی که آن را در سال ۵۷۰ ساخته است.

مرآت البلدان: تألیف میرزا محمد حسنخان

اعتماد السلطنه شامل فرهنگ جغرافیایی.

مرزبان نامه: کتابی شامل داستانها و حکایتهایی

به زبان وحوش و طیور تألیف مرزبان ابن رستم

ابن شروین در اواخر قرن چهارم به زبان قدیم

طبرستان که در اوایل قرن هفتم به وسیله

سعدالدین وراوینی به فارسی درآمد.

مرصادالعباد من المبدء الى المعاد: تألیف

نجم الدین رازی معروف به نجم دایه به سال

بافقی که آنرا در سال ۹۶۶ ساخته است.
 نامه دانشوران: از کتابهای مشروح و مهم در ترجمه حال عالمان و ادیبان که در زمان ناصرالدین شاه به اهتمام عده‌ای از فاضلان تألیف یافته است.
 نان و حلوا: مثنوی تألیف شیخ محمد ابن حسین عاملی مشهور به شیخ بهائی در دوره صفویه.
 نجات: تألیف ابوعلی سینا که خلاصه‌ای از شفا است.
 نجوم السماء: کتابی در شرح حال فقیهان شیعه در عصر صفوی تا واسط قاجاریه، تألیف میرزا محمد صادق ابن مهدی در سال ۱۲۸۶.
 نزهت نامه علائی: تألیف شهردان ابن ابی الخیر در اواخر قرن پنجم.
 نصاب الصبیان: کتاب لغتی تألیف ابونصر محمد ابن ابی بکر فراهی.
 نصیحة الملوک: یکی از آثار امام محمد غزالی که آنرا در حکمت عملی به سال ۵۰۳ نوشته است.
 نظام التواریخ: تاریخ کوچکی تألیف قاضی ناصرالدین بیضاوی به سال ۶۷۴.
 نقایس الفنون فی عرایس العیون: تألیف علامه شمس الدین محمد ابن محمود عاملی در قرن هشتم، در بیان شرف علم و تقسیم علوم.
 نفثة المصدور: تألیف محمد منشی النسوی میان سالهای ۶۳۲ تا ۶۳۷، در شرح حوادث زندگی مؤلف.
 نفحات الانس: تألیف عبدالرحمن جامی به سال ۸۸۳، در شرح احوال ۵۸۲ تن از رجال و بزرگان و اولیاء متصوف.
 نقد النصوص فی شرح الفصوص: شرحی بر فصوص الحکم تألیف صوفی بزرگ شیخ محیی الدین محمد ابن علی العربی. این کتاب را مولانا عبدالرحمن جامی در سال ۸۶۳ تألیف کرده است.
 نورالعلوم: تألیف شیخ ابوالحسن خرقانی از مشایخ بزرگ قرن چهارم و پنجم، در مبانی عرفان.

است از تاریخ معروف کتاب العبر و دیوان المبتداء والخبر فی ایام العرب والعجم والبربر، اثر ابن خلدون. این مقدمه در حقیقت اثری است در جامعه‌شناسی و فلسفه تاریخ.
 مکاتیب: مجموعه‌ای از مکتوبهای فارسی عین‌القضاة از بزرگان صوفیه به دوستان و بزرگان زمان خود.
 الملل والنحل: از مهمترین کتابها درباره مذاهب و ادیان و عقاید فیلسوفان، تألیف ابوالفتح محمد ابن ابی القاسم عبدالکریم شهرستانی به زبان عربی که یک بار به وسیله صدرالدین ترکه اصفهانی و بار دیگر به وسیله مصطفی ابن خالقداد در سال ۱۰۲۰ به فارسی درآمد.
 منشآت قائم مقام: کتابی است حاوی نوشته‌ها و انشاءهای او که پس از وفاتش، فرهاد میرزا معتمدالدوله مجموع آنها را گردآوری کرد.
 مؤلف این کتاب قائم مقام فراهانی وزیر عباس میرزا و محمد شاه قاجار است.
 منتظم ناصری: تألیف اعتمادالسلطنه.
 منطق الطیر: منظومه عرفانی به نظم از آثار شیخ فریدالدین عطار نیشابوری.
 من لایحضره الفقیه: کتابی در فقه شیعه تألیف ابن بابویه فقیه مشهور قرن چهارم.
 المواقف: تألیف قاضی عبدالرحمن ابن احمد معروف به عضدالدین ایجی.
 مواهب الهی: کتابی در تاریخ خاندان مظفری که معین الدین یزدی آنرا در سال ۷۶۷ به پایان رسانده است.
 مواهب علیه: تفسیری از قرآن تألیف ملاحسین واعظ کاشفی به سال ۸۹۹.
 موش و گربه: منظومه‌ای انتقادی از آثار عبید زاکانی.
 مونس الاحرار فی دقایق الاشعار: تألیف محمد ابن بدر جاجرمی به سال ۷۴۱.
 ناسخ التواریخ: تاریخ عمومی تألیف میرزا محمد تقی سپهر که در زمان ناصرالدین شاه پایان یافت.
 ناظر و منظور: داستان عاشقانه‌ای از وحشی

نوروزنامه: رساله‌ای منسوب به حکیم عمر خیام
نیشابوری در باب پیدایش جشن نوروز.
وامق و عذرا: یکی از داستانهای عاشقانه کهن که
به وسیله چند تن از شاعران پارسی‌زبان به نظم
درآمده است.
وجه دین: از آثار منشور حکیم ناصر خسرو
قبادیانی در قرن پنجم شامل تأویل احکام
شرعیه و باطن عبادات به طریق اسماعیلیان.
ورقه و گلشاه: یکی از داستانهای قدیم ایرانی که
عیوقی شاعر دوره سلجوقی آنرا به نظم
درآورده است.
ویس و رامین: از داستانهای قدیم فارسی که
فخرالدین اسعد گرگانی حدود سال ۴۴۶ نظم
آنرا به پایان برد.
هزارستان: ترجمه منظومی از کتاب الف لیلة
و لیلة توسط ابوالفتح خان دهقان سامانی
اصفهانی.
هزار و یکشب: ترجمه فارسی از کتاب الف لیلة
و لیلة حدود سال ۱۲۶۰ به وسیله میرزا
عبداللطیف طسوجی تبریزی.

هشت بهشت: یکی از پنج مثنوی امیر خسرو
دهلوی که آنرا به تقلید از هفت پیکر نظامی در
سال ۷۰۱ ساخته است.
هفت پیکر یا هفت گنبد یا بهرام‌نامه: یکی از
مثنویهای خمسة نظامی که آنرا در سال ۵۹۳
ساخته است.
همای و همایون: مثنوی عاشقانه اثر خواجوی
کرمانی که آنرا در سال ۷۳۲ به پیروی از نظامی
ساخته است.
یتیمه‌الدهر: تألیف ابومنصور عبدالملک
ابن محمد ابن اسماعیل ثعالبی، نویسنده و
مورخ قرن چهارم و پنجم.
ید بیضاء: تذکره‌ای تألیف میرغلامعلی آزاد
بلغرامی.
یزدان‌شناخت: از آثار معروف عین‌القضاة صوفی
بزرگ قرن پنجم و ششم.
یوسف و زلیخا: یکی از مثنویهای هفت اورنگ
مولانا عبدالرحمن جامی که آنرا به سال ۸۸۸
ساخته است.

ادبیات جهان

ادبیات کلاسیک

ادبیات غرب با ادبیات یونان و روم آغاز شد، و ادبیات کشورهای اروپایی مدام از این میراث باستانی گریزناپذیر تقلید و اقتباس کرده‌اند، در برابر آن موضع گرفته‌اند و به آن رجعت کرده‌اند. طی ۱۵۰۰ سالی که از زمان هُمر تا اوایل قرون وسطی سپری شد تقریباً تمام اشکال عمده شعر و نثر پدید آمد و مفهوم ادبیات به منزله فعالیتی مجزا برای نخستین بار رخ نمود. از عبارت «ادبیات کلاسیک» ممکن است برداشتی حاکی از نظم و اسلوبی یکسان به ذهن متبادر شود، ولی بررسی دقیقتر نشان می‌دهد که ادبیات یونان و روم متنوع‌تر از آن است که گمان می‌کنیم.

ادبیات متقدم یونان با حماسه‌های هُمر آغاز می‌شود. نخستین شعرهای شخصی در اواسط قرن هفتم پیش از میلاد ظاهر شد، و نوشته‌های فلسفی و تاریخی قرن ششم پیش از میلاد سرآغاز نثر ادبی یونان است. تراژدی — که گمان می‌رود ریشه در آیینها و مناسک دینی بدوی داشته باشد — با نمایشنامه‌های آشیل آغاز شد، و کم‌دی نیز در همین دوران اول‌بار در آثار اریستوفان ظاهر گردید. قرن چهارم پیش از میلاد عصر نثرنویسی است، ولی نویسندگان عمده این دوران هلنیستی — یعنی افلاطون و ارسطو — در نوعی ادبی (فلسفه) فعال بودند که امروزه گاهی از مقوله ادبیات به‌شمار نمی‌آید.

ادبیات متقدم روم از آغاز شدیداً تحت تأثیر ادبیات یونان بود، تا اینکه در اواسط قرن اول پیش از میلاد توانست از لحاظ خلاقیت ادبی به‌واقع با یونان به‌رقابت پردازد. بزرگترین دوره ادبیات روم با زمان امپراتوری اوگوستوس مصادف بود؛ ویرژیل و هوراس نیز در همین دوران می‌زیستند. نوعهای ادبی متأخر از تاریخهای شاهی و شعرهای عاشقانه زیبا تا هجویه و کم‌دیهای نازل را شامل می‌شود.

نویسندگان مهم یونان

هُمر (قرن هشتم؟ پیش از میلاد)، شاعر حماسی: ایلیاد، ادیسه (در واقع بعید نیست که این آثار توسط شخص واحدی نوشته نشده باشد).

هسیود (قرن هشتم-هفتم؟ پیش از میلاد)، شاعر حماسی: تبارخدایان (Theogony).

آرکیلوکوس (نیمه قرن هفتم پیش از میلاد)، سرباز و شاعر.

آلکائوس (قرن هفتم-ششم پیش از میلاد)، شاعر غنایی.

سافو (متولد نیمه قرن هفتم پیش از میلاد)، شاعره غنایی، پیشگام در نوشتن شعرهای عاشقانه کوتاه و ذهنی.

پیندار (حدود ۵۲۰ تا ۴۴۵ پیش از میلاد)، شاعر غنایی.

باکیلیدس (قرن ششم-پنجم پیش از میلاد)، شاعر غنایی و مصنف سرودهایی که هم‌آوازان به‌افتخار ورزشکاران پیروز می‌خواندند.

آشیل (حدود ۵۲۵ تا ۴۵۶ پیش از میلاد)، شاعر تراژیک و نمایشنامه‌نویس: اورستیا، نمایشنامه‌ای در سه بخش.

سوفوکل (حدود ۴۹۷ تا ۴۰۵ پیش از میلاد)، شاعر تراژیک و نمایشنامه‌نویس: اودیپ شهریار (حدود ۴۳۰ پیش از میلاد)، آنتیگون (۴۴۱ پیش از میلاد).

هرودوت (حدود ۴۹۰ تا حدود ۴۲۵ پیش از میلاد)، مورخ و نثرنویس؛ او را «پدر تاریخ» می‌دانند.

اورپید (حدود ۴۸۵ تا ۴۰۶ پیش از میلاد)، نویسنده نمایشنامه‌های تراژیک: مدیا (۴۳۱).

توسیدید (حدود ۴۵۵ تا ۳۹۹ پیش از میلاد)، مورخ آتنی.

اریستوفان (حدود ۴۴۵ تا ۳۸۵ پیش از میلاد)، کم‌دی‌نویس: صلح (۴۲۱ پیش از میلاد) و لیسیترا (۴۱۱ پیش از میلاد).

میلادی)، شاعر مرثیه‌سرا.
 اووید (۴۳ پیش از میلاد تا ۱۷ میلادی)، شاعر:
 هنر عشق.
 سینکا (۴ تا ۶۵ میلادی)، نمایشنامه‌نویس
 فیلسوف و مقاله‌نویس.
 پترونیوس (متوفی ۶۵ میلادی)، هزل‌نویس:
 ساتیریکون، رمانی کمیک.
 لوکان (۳۹ تا ۶۵ میلادی)، شاعر حماسی:
 سالیبا.
 مارشال (حدود ۴۰ تا ۱۰۴ میلادی)،
 مضمون‌پرداز.
 تاسیتوس (حدود ۵۶ تا ۱۱۷ میلادی)، مورخ.
 ژوونال (۶۰ تا ۱۴۰؟ میلادی)، شاعر
 هزل‌نویس.
 پلینی کهنتر (۶۲؟ تا حدود ۱۱۳ میلادی)،
 خطیب و دولتمرد، شهرتش بیشتر به سبب
 نامه‌های اوست.
 اپولیوس (در ۱۵۵ میلادی فعال بود)، فیلسوف
 و مؤلف: استر زریں، داستانی عاشقانه و
 پرماجرا.

ادبیات آسیایی

فرهنگهای متنوع خاورمیانه و چین و هند و
 ژاپن گنجینه‌هایی مکتوب به وجود آورده است
 که، گرچه در جهان نسبتاً ناشناخته است، با وجود
 این چنان غنا و دامنه‌ای دارد که با ادبیات هر قوم
 و منطقه دیگری کوس برابری می‌زند.
 ادبیاتی که به زبان عربی نوشته شده بیشتر
 ملهم از پیدایش اسلام است. ادبیات فارسی از
 لحاظ اشکال ادبی و محتوا بمراتب متنوع‌تر از
 ادبیات عربی متقدم است و سنت ادبی عرب
 نوعهای ادبی جدیدی نظیر شعر حماسی را به آن
 مدیون است. در قرن شانزدهم میلادی که ادبیات
 کلاسیک سانسکریت (حدود ۲۰۰ پیش از میلاد
 تا حدود ۱۱۰۰ میلادی) قبول عام یافت ادبیات
 هند در سطحی وسیع انتشار یافت. متون بسیار
 مهم سانسکریت شامل شعرهای حماسی چون
 رامایانا و مهابهارتا (از قرن سوم پیش از میلاد)

سقراط (۴۳۶ تا ۳۳۸ پیش از میلاد)، خطیب و
 سخنرانی‌نویس.
 افلاطون (حدود ۴۲۸ تا ۳۴۷ پیش از میلاد)،
 فیلسوف: جمهور و قوانین.
 ارسطو (۳۸۴ تا ۳۲۲ پیش از میلاد)، فیلسوف:
 رساله‌هایی درباره منطق و ماوراء طبیعت و
 سیاست و زیست‌شناسی و جز آن.
 دموستن (۳۸۴ تا ۳۲۲ پیش از میلاد)، خطیب و
 دولتمرد.
 مناندر (۳۴۲ تا ۲۹۲ پیش از میلاد)،
 کمدی‌نویس.
 کالیماکوس (حدود ۳۱۰ تا ۲۴۰ پیش از میلاد)،
 شاعر و مضمون‌پرداز.
 تئوکریستوس (حدود قرن سوم پیش از میلاد)،
 شاعر اشعار اسلوب شبانی.
 پلوتارک (حدود ۴۶ تا ۱۲۰ میلادی)
 زندگینامه‌نویس: حیات مردان نامی، زندگینامه
 ۵۰ تن از رجال یونان و روم.

نویسندگان مهم روم

پلوتوس (حدود ۲۵۰ تا ۱۸۴ پیش از میلاد)،
 نویسنده و کمدی‌نویس.
 انیوس (۲۳۹ تا ۱۶۹ پیش از میلاد)، شاعر؛
 وقایعنامه، حماسه‌ای تاریخی.
 سیسرون (۱۰۶ تا ۴۳ پیش از میلاد)، خطیب و
 دولتمرد و نویسنده.
 لوکرس (حدود ۹۸ تا حدود ۵۵ پیش از میلاد)،
 شاعر و فیلسوف.
 سالوست (۸۶ تا ۳۵ پیش از میلاد)، مورخ.
 کاتولوس (حدود ۸۴ تا حدود ۵۵ پیش از
 میلاد)، شاعر اشعار عاشقانه.
 ویرژیل (۷۰ تا ۱۹ پیش از میلاد)، شاعر: انه‌ئید
 (حماسه‌ای ملی).
 هوراس (۶۵ تا ۸ پیش از میلاد)، شاعر و منتقد:
 هنر شاعری.
 لیوی (۵۹ پیش از میلاد تا ۱۷ میلادی)، مورخ:
 تاریخ روم.
 پروپرتیوس (حدود ۱۶ پیش از میلاد تا ۵۰

بدر شاکر السیاب (۱۹۲۹ تا ۱۹۶۴)، گوینده شعرهای آزاد.

نویسندگان مهم چین

کو یوآن (قرن چهارم - سوم پیش از میلاد)، شاعر اشعار تمثیلی.

دو فو (توفو؛ ۷۱۲ تا ۷۷۰ میلادی)، شاعری که آثارش متضمن نظراتش دربارهٔ اوضاع اجتماعی بود: *ارابه‌های ارتش*.

لی بو (لی پو؛ ۷۰۱ تا ۷۶۲ میلادی)، غالباً او را بزرگترین شاعر چین شمرده‌اند.

وانگ شیفو (حدود ۱۲۵۰ تا ۱۳۳۷ ؟)، نمایشنامه‌نویس: *داستان عاشقانه و پرماجرایی اتاق غربی*.

لوئو گوان-ژونگ (در قرن چهاردهم میلادی فعال بود)، رمان‌نویس: *لبه آب*.

کائو ژان (۱۷۱۵ تا ۱۷۶۳ میلادی)، رمان‌نویس: *رؤیای اتاق قرمز*.

لو خون (۱۸۸۱ تا ۱۹۳۶)، مقاله‌نویس و نویسنده داستان کوتاه.

مائو دون (۱۸۹۶ تا ۱۹۸۵)، نویسنده داستانهای کوتاه و رمان: *زی ی (نیمه شب، ۱۹۳۳)*.

لائو شه (۱۸۹۹ تا ۱۹۶۶)، نویسنده رمان و نمایشنامه.

دینگ لینگ (۱۹۰۴ تا ۱۹۸۶)، نویسنده رمان و داستان کوتاه.

با جین (متولد ۱۹۰۴)، نویسنده رمان و داستان کوتاه و مقاله: *جیا (خانواده، ۱۹۳۱)*.

نویسندگان مهم هند

کالیدسا (حدود قرن چهارم - پنجم ؟ میلادی)، شاعر و نمایشنامه‌نویس به زبان سانسکریت: *مگادولا و شاکونتالا و علامت شناسایی*.

جایا دوا (قرن دوازدهم میلادی)، شاعر: *گیتا گویندا*.

بانکیم چاندرا چاترجی (۱۸۳۴ تا ۱۸۹۴)، نویسنده ملی‌گرا: *آناندامات (۱۸۸۲)*.

رابیندرانات تاگور (۱۸۶۱ تا ۱۹۴۱)، شاعر و

است. در قرن نوزدهم نوشته‌های منشور همه‌پسندی به تمام زبانهای هندی پدید آمد و امروزه آثار بسیاری نیز به زبان انگلیسی در دست است.

میراث ادبی چین به شعر، که عموماً همراه با موسیقی خوانده می‌شد، ممتاز است. کهنترین و مشهورترین اثری که در دست است شی جینگ (کتاب ترانه‌ها) نام دارد و شامل ترانه‌های عاشقانه و ترانه‌های قومی و سرودهای دینی و سرودهای سیاسی است. ادبیات چینی بر ادبیات ژاپن تأثیری بسزا داشته است. ژاپن، به‌رغم کوتاهی تاریخ ادبی‌اش، در زمینه‌های شعر و درام (بویژه نمایشنامه‌های نو) و رمان، دستاوردهای قابل توجهی داشته است. هایکو - شعری هفده‌هجایی - در میان اشکال متمایز شعر ژاپنی از همه معروفتر است.

نویسندگان مهم عرب

ابونواس (حدود ۷۶۲ تا حدود ۸۱۳ میلادی)، از شاعران مهم درباری.

متنبی (۹۱۵ تا ۹۶۵ میلادی)، از اهم شاعران متقدم.

حریری (۱۰۵۴ تا ۱۱۲۲ میلادی)، مقامه‌نگار: *مقامات حریری*.

مسعودی (متوفی ۹۵۶ میلادی)، مورخ و جغرافیدان و فیلسوف.

غزالی (۱۰۵۸ تا ۱۱۱۱ میلادی)، حکیم الهی و فیلسوف: *احیاء علوم‌الدین*.

احمد شوقی (۱۸۶۸ تا ۱۹۳۲)، شاعر نوکلاسیکی.

حافظ ابراهیم (۱۸۷۰ تا ۱۹۳۲)، شاعر نوکلاسیکی.

توفیق الحکیم (۱۸۹۸ ؟ تا ۱۹۸۷)، رمان‌نویس و نمایشنامه‌نویس: *بازگشت روح (۱۹۳۳)*، *اصحاب کهف (۱۹۳۳)*، و *شهرزاد (۱۹۳۴)*.

نجیب محفوظ (متولد ۱۹۱۱) مصری، نویسنده رمان و داستان کوتاه: *کوچه میداق و میرامار*.

حکایات کنتربری

جفری چاسر (۱۳۴۳؟ - ۱۴۰۰)، شاعر انگلیسی، یکی از برجسته‌ترین نویسندگان قرون وسطی است. حکایات کنتربری او - که از دکامرون متأثر است - مجموعه‌ای ناتمامی است از ۲۴ حکایت که به ۱۷۰۰۰ سطر شعر و نثر بالغ می‌شود. در حکایات کنتربری، سی تن زایر - نمایندگان انواع اصناف و طبقات اجتماعی - در میهمانخانه‌ای در ساوتوارک گرد هم می‌آیند و توافق می‌کنند که طی مسافرت به مزار تامس بکت قدیس در شهر کنتربری به مسابقه‌ای در داستانگویی بپردازند. پیش از نقل هر حکایتی، چاسر پیش‌درآمدی آورده که در آن شخصیت هر زایری را ضمن طرحی زنده به‌خواننده معرفی کرده است. زایران نیز با تبادل گفته‌های پرمغز به یکدیگر پیوند خورده‌اند.

حکایات کنتربری حاوی مجموعه‌ای بسیار متنوعی از انواع مختلف داستان است: رمانس درباری (در حکایات شهسوار که روایتی کوتاه‌شده از حماسه بوکاتچو با نام تزئید است)، حکایت تمثیلی، حکایت زاهدانه، حکایت جانوران و حکایت پرتنر و نیش و کنایه - حکایت منظوم و کوتاهی که معمولاً به شکل مثنوی هشت‌هجایی است. پیشگفتار و حکایات و «پیوند»ها فراهم آمده‌اند و کلیتی واحد و منسجم را به‌خواننده ارائه می‌کنند - تصویری عمیق و رضایت‌بخش از انگلستان قرون وسطی - که نبوغ چاسر در شخصیت‌پردازی و درک مناسبات اجتماعی از خلال آن می‌درخشد.

شعرهایی طویل درباره‌ی قهرمانان اسطوره‌ای است. در حماسه و رمانس، زبانهای ملی جایگزین لاتین، یعنی زبان ادبی فراگیر قدیم، گردید. طراوت و پویایی این ادبیات محفوظ است و در همه‌ی زمینه‌های هنری آثار جدیدی خلق می‌کند.

مهم‌ترین دستاورد ادبیات قرون وسطی احتمالاً در داستان‌سرایی آن نهفته است، داستانهایی که به صورت منظوم یا مثنوی به‌منظور بلندخواندن و یا به شکل نمایشنامه برای اجرا نوشته شده است. سراسر دنیای شناخته‌شده، اعم از گذشته یا زمان حالش، موضوع این ادبیات بود. داستان منبع اصلی سرگرمی و آموزش عوام و

نویسنده‌ی رمان و نمایشنامه و مقاله: گیتانجالی (۱۹۱۳).

ر. ک. نارایان (متولد ۱۹۰۶)، رمان‌نویسی که آثارش را به زبان انگلیسی می‌نویسد: کارشناس امور مالی (۱۹۵۲)، شیرینی‌فروش (۱۹۶۷)، و ایام مالگودی (۱۹۸۲).

راجا راتو (متولد ۱۹۰۹)، رمان‌نویسی که آثارش را به زبان انگلیسی می‌نویسد: کانتاپورا و مار و ریسمان.

بهابهانی بهاتاچاریا (متولد ۱۹۰۶)، نویسنده‌ی رمانهای اجتماعی به زبان انگلیسی.

نویسندگان مهم ژاپن

موراساکی شیکیبو (۹۷۳ تا ۱۰۱۴ میلادی)، رمان‌نویس: حکایت گنجی.

سئی شوناگون (۹۶۶/۷ تا ۱۰۱۳ میلادی)، نثرنویس: متکانامه.

ماتسونو باشو (۱۶۴۴ تا ۱۶۹۴ میلادی)، شاعر هایکونویس: راه باریک به عمق شمال (۱۶۹۴).
ایهارا سایکاکو (۱۶۴۲ تا ۱۶۹۳ میلادی)، رمان‌نویس: زندگینامه‌ی مردی عاشق‌پیشه (۱۶۸۲).

اوئدا اکیناری (۱۷۳۴ تا ۱۸۰۹)، رمان‌نویس: قصه‌های باران و ماه (۱۷۷۶).

کاواباتا یاسوناری (۱۸۹۹ تا ۱۹۷۲)، رمان‌نویس.

میشیما یوکیو (۱۹۲۵ تا ۱۹۷۰)، رمان‌نویس: معبد کلاه‌فرنگی زرین (۱۹۵۶) و دریای باروری (۱۹۶۵ تا ۱۹۷۰).

ادبیات اروپایی در قرون وسطی

حماسه و رمانس (داستان عاشقانه و پرماجرا) تعبیّرات غیردقیقی است که در وصف ادبیات روایی اروپای غربی در دوره‌ی قرون وسطی به کار می‌رود، زیرا غالب این آثار به شکل

فرانچسکو پترارک (۱۳۰۴ تا ۱۳۷۴)، شاعر تغزلی (سانت نویس) ایتالیایی.

جووانی بوکاتچو (۱۳۱۳ تا ۱۳۷۵)، شاعر و داستان‌سرای ایتالیایی: دکامرون، مجموعه‌ای از یکصد قصه غالباً خلاف عفت.

جان گاور (۱۳۳۰ ؟ تا ۱۴۰۸)، شاعر انگلیسی: *اعترافات عاشق*.

ویلیام لنگلند (حدود ۱۳۳۰ تا حدود ۱۳۸۶)، شاعر انگلیسی: *پیرز پلومن*.

فرانسوا ویون (متولد ۱۴۳۱)، شاعر فرانسوی.

جفری چاسر (۱۳۴۳ ؟ تا ۱۴۰۰)، شاعر انگلیسی: *حکایات کنتربری و ترویلوس و کریسید*.

جان اسکلتن (حدود ۱۴۶۰ تا ۱۵۲۹)، شاعر انگلیسی.

سر تامس ملوری (متوفی ۱۴۷۱)، نویسنده انگلیسی رمانس آرتر شهریار به‌نثر: *مرگ آرتر*.

ادبیات اروپایی در دوران رنسانس

درام قرن شانزدهم تئاتری غیردینی و مبتنی بر فعالیت بشری است، نه دنباله درام دینی قرون وسطی. دیگر صحنه تئاتر نمایانگر بهشت و دوزخ نیست، دنیای تاریخ و زمان حال ملموس است. در قرن شانزدهم شکوفایی تئاترهای حرفه‌ای انگلیس موجب نوشتن نمایشنامه‌های مارلو و کید و شکسپیر گردید. نمایشنامه‌های ایشان غالباً مبتنی بر داستانهای سنتی است که با مقتضیات تئاتر سازگار شده است. ولی بن جانسن به شخصیت‌های طبقه متوسط در جامعه معاصر انگلیس پرداخت. اواخر قرن شانزدهم و اوایل قرن هفدهم «عصر زرین» درام اسپانیا نیز بود. لویه دو وگا و کالدرون با نمایشنامه‌های بیشماری که نوشتند شهرتی بسزا یافتند. تئاتر انگلیسی در دوران سلطنت جیمز اول (۱۶۰۳ تا ۱۶۲۵) تحت الشعاع تراژدیهای انتقام و

اشراف بود. چون گذشته از روحانیان و اشراف شمار اندکی قادر به خواندن و نوشتن بودند، داستانهایی که برجاست در جوامع دینی یا اشرافی به‌رشته تحریر درآمده و حفظ شده است. دکامرون بوکاتچو و حکایات کنتربری چاسر معروفترین مجموعه داستانهای اروپایی است. ولی دین مهمترین موضوع ادبیات قرون وسطی بود، و اشعار دینی و نیز نمایشنامه‌های دینی (مبتنی بر داستان مسیحیان درباره حیات بشر از زمان آفرینش جهان تا روز قیامت) از برجسته‌ترین نوعهای ادبی بودند. خطبه‌هایی دارای جنبه نمایشی موسوم به نمایشهای تمثیلی نخست در قرن پانزدهم پدید آمد و حکایات و شعرهای کوتاه متضمن نکته‌های اخلاقی (فابل) نیز در سراسر دوران قرون وسطی رواج بسیار داشت.

نویسندگان اروپایی در قرون وسطی

جفری آو من مت (متوفی ۱۱۵۵)، وقایع‌نگار ویلزی: *تاریخ شاهان بریتانیا و حیات مرلین*.

واس (متولد حدود ۱۱۰۰)، شاعر انگلونیورمانی: *رمان برو و رمان رو*.

کرتی‌ین دو تروا (در ۱۱۷۰ تا ۱۱۹۰ فعال بود)، شاعر فرانسوی: *ارک و انید و کلیژه و پرسوال*.

گوتفرید فون اشترااسبورگ (در ۱۲۱۰ فعال بود)، شاعر آلمانی: *تریستان و ایزولده*.

ولفرام فون اشنباخ (۱۱۷۰ ؟ تا ۱۲۲۰)، شاعر آلمانی: *پارتسیفال*.

گیوم دو لری (متوفی ۱۲۳۷)، شاعر فرانسوی: *رمان گل سرخ* (۴۰۵۸ سطر نخست شعر).

ژان دو من (۱۲۵۰ ؟ تا ۱۳۰۵ ؟)، شاعر فرانسوی: *رمان گل سرخ* (۱۷۷۲۲ سطر پایانی آن؛ به گیوم دولری رجوع کنید).

دانته الیگیری (۱۲۶۵ تا ۱۳۲۱)، شاعر ایتالیایی: *کمدی الهی*.

گیوم دو بارتاس (۱۵۴۴ تا ۱۵۹۰)، شاعر فرانسوی، گوینده شعرهای دینی: هفته.

تورکوآ توتاسو (۱۵۴۴ تا ۱۵۹۵)، شاعر حماسی ایتالیایی: *امینتا* (۱۵۷۳) و *اورشلیم آزادشده* (۱۵۷۵).

ادموند اسپنسر (۱۵۵۲ تا ۱۵۹۹)، شاعر انگلیسی: *ملکه پریان* (۱۵۹۰ و ۱۵۹۶)، *تمثیلی اخلاقی*.

سر فیلیپ سیدنی (۱۵۵۴ تا ۱۵۸۶)، شاعر انگلیسی شعرهای شبانی: *آرکادیا* (۱۵۹۰).

تامس کید (۱۵۵۸ تا ۱۵۹۴)، نمایشنامه‌نویس انگلیسی: *تراژدی اسپانیایی* (۱۵۹۲)، *تراژدی انتقامی*.

فلیکس لوپه دو وگا (۱۵۶۲ تا ۱۶۳۵)، نمایشنامه‌نویس و شاعر پرکار اسپانیایی که مدعی بود که ۱۵۰۰ نمایشنامه نوشته است. امروزه ۵۰۰ نمایشنامه از آثار او در دست است.

ویلیام شکسپیر (به صفحه بعد نگاه کنید).

کریستوفر مارلو (۱۵۶۴ تا ۱۵۹۳)، نمایشنامه‌نویس و شاعر انگلیسی: *تیمور بزرگ* (حدود ۱۵۸۷)، *دکتر فاستوس* (حدود ۱۵۸۸)، *یهود مالتایی* (۱۵۸۹) و *ادوارد دوم* (حدود ۱۵۹۲).

جان دان (۱۵۷۲ تا ۱۶۳۱)، شاعر مکتب متافیزیکی انگلیس.

بن جانسن (۱۵۷۲ تا ۱۶۳۷)، نمایشنامه‌نویس و شاعر انگلیسی: *پاپون* (۱۶۰۶)، *کیمیاجر* (۱۶۱۰) و *بازار مکاره بارتولومئو* (۱۶۱۴).

جان ویستر (حدود ۱۵۷۸ تا حدود ۱۶۳۲)، تراژدی‌نویس انگلیسی: *شیطان سفید* (۱۶۱۲) و *دوشس مالفی* (۱۶۱۳ تا ۱۶۱۴).

جان فلچر (۱۵۷۹ تا ۱۶۲۵)، نمایشنامه‌نویس انگلیسی که با همکاری بومانت (به‌سطور زیر نگاه کنید) تراژدی‌کمدیهای عاشقانه و پرماجرای نوشت.

تامس میدلتن (۱۵۸۰ تا ۱۶۲۷)، تراژدی‌نویس انگلیسی: *زنان از زنان بپرهیزید* (۱۶۲۱) و *ساده‌دل* (۱۶۲۲؛ با همکاری ویلیام راولی).

سرگرمیهای درباری متضمن ماسکهای پرهزینه و مفصل بود (ماسک نوعی نمایشی است که در این دوره رواج بسیار یافت و معمولاً بر درونمایه‌های اسطوره‌ای یا تمثیلی مبتنی است).

شعر دوره رنسانس، گرچه به اندازه نقاشی و پیکرتراشی و معماری و درام آن دوره مورد تجلیل واقع نشده، از اواخر قرن پانزدهم تا اواسط قرن هفدهم در سراسر اروپا رونق داشت. در این دوره شاهد بیداری مجدد و توجه نسبت به دانش دوره کلاسیک هستیم؛ این توجه در آثار شاعرانی منعکس است که نسبت به دوران باستان و تمدن آن و بویژه ادبیات آن علاقه‌ای ژرف و خلاق نشان داده‌اند. شعر دوره رنسانس از لحاظ شکل و اسلوب بسیار متنوع است و از جمله شامل حماسه‌های عاشقانه و پرماجرا، شعر روایی و انواع شعر غنایی و رایجترین شکل آن یعنی «سنت» است.

نویسندگان مهم اروپایی در دوران رنسانس

لودوویکو اریوستو (۱۴۷۴ تا ۱۵۳۳)، شاعر حماسی ایتالیایی: *اورلاندوی خشمگین*.

سر دیوید لیتزی (حدود ۱۴۸۶ تا ۱۵۵۵)، شاعر اسکاتلندی.

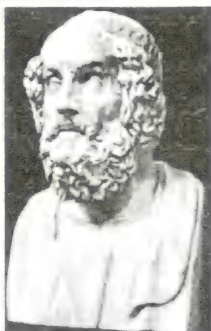
فرانسوا رابله (حدود ۱۴۹۴ تا حدود ۱۵۵۳)، اومانست و پزشک فرانسوی: *گارگانتوا و پانتاگروئل*، اثر مشهور هجایی و کدیک.

هانس زاکس (۱۴۹۴ تا ۱۵۷۶)، شاعر و نمایشنامه‌نویس کمیک آلمانی.

ژواخیم دوبله (۱۵۲۲؟ تا ۱۵۶۰)، شاعر فرانسوی.

پیر دو رونسار (۱۵۲۴؟ تا ۱۵۸۵)، شاعر فرانسوی: *غزلهایی برای هلن*.

لوئیس دو کامونش (۱۵۲۴ تا ۱۵۸۰)، شاعر پرتغالی: *لوسیادها* (۱۵۷۲)، حماسه فتوحات و اکتشافات پرتغالیان.



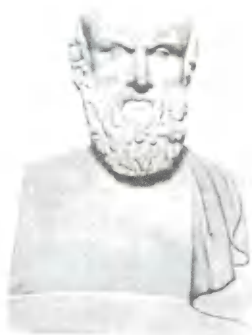
همر



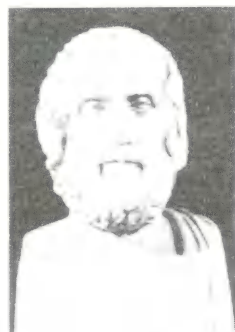
سوفوکل



اووید



آشیل



اوریدی



وليام شكسپير



جان فلچر



فرانسوا رابله



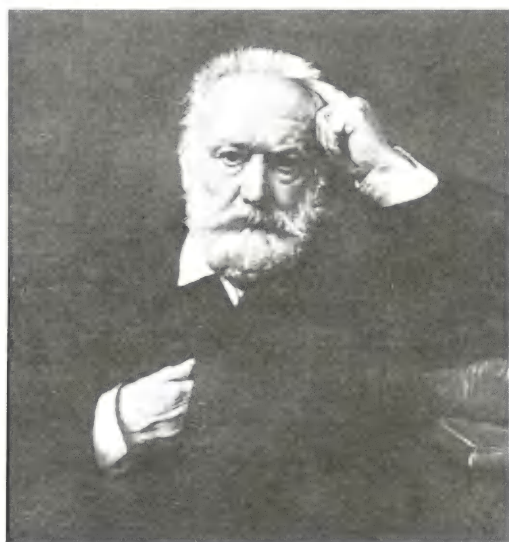
بن جانسن



الکزاندر پوپ



اراسموس



ویکتور هوگو



اولیور گلداسمیت



جاکومو لئوپاردی

لامارتین



- ۱۵۹۵ هنری ششم، بخش سه
(نمایشنامه تاریخی مقدم)
- ۱۵۹۷ رومئو و ژولیت (از تراژدیهای مقدم)
- ۱۵۹۷ ریچارد دوم (نمایشنامه تاریخی)
- ۱۵۹۷ ریچارد سوم (نمایشنامه تاریخی)
- ۱۵۹۸ هنری ششم، بخش اول
(نمایشنامه تاریخی مقدم)
- ۱۵۹۸ رنج بیهوده عشق (از کمدیهای مقدم)
- ۱۶۰۰ هنری چهارم، بخش دوم (نمایشنامه تاریخی)
- ۱۶۰۰ رؤیای شب نیمه تابستان (کمدی)
- ۱۶۰۰ تاجر و نیزی (کمدی)
- ۱۶۰۰ هیاوهی بسیار برای هیچ (کمدی)
- ۱۶۰۰ هنری پنجم (نمایشنامه تاریخی)
- ۱۶۰۲ سر جان فالستف و زنان سبکدل و نیور
(کمدی)
- ۱۶۰۴ هملت (تراژدی)
- ۱۶۰۸ شاهلیر (تراژدی)
- ۱۶۰۹ پریکلس، امیرزاده صور
(تراژدی کمدی یا «رمانس»)
- ۱۶۰۹ ترویلوس و کرسیدا (تراژدی کمدی)

نمایشنامه‌هایی که پس از مرگ شکسپیر به چاپ رسید

- ۱۶۲۲ اتللو (تراژدی)
- نخستین چاپ رحلی - ۳۶ نمایشنامه، از جمله نخستین
چاپ رام کردن زن سرکش
- ۱۶۲۳ هنری ششم، بخش اول (تاریخی)
- دو نجیب‌زاده و رومانی (کمدی عاشقانه مقدم)
- اشتباهات خنده‌آور (کمدی)
- جان شاه (تاریخی)
- هرگونه که بخواهید (کمدی)
- تراژدی قیصر (نمایشنامه رومیایی)
- شب دوازدهم (کمدی)
- کلوخ انداز را پاداش سنگ است (تراژدی کمدی)
- هر چه بپایانش نیکوست خوش است (تراژدی کمدی)
- مکبث (تراژدی)
- تیمون آتنی (تراژدی)
- آنتونی و کلئوپاترا (نمایشنامه رومیایی)
- کورولانوس (نمایشنامه رومیایی)
- سیم بلین (تراژدی کمدی یا «رمانس» متأخر)
- حکایت زمستان (تراژدی کمدی یا «رمانس» متأخر)
- طوفان (تراژدی کمدی یا «رمانس» متأخر)
- هنری هشتم (تراژدی کمدی یا «رمانس» متأخر)

ویلیام شکسپیر

موفقیت عظیم ویلیام شکسپیر (۱۵۶۴ تا ۱۶۱۶)، فرزند
مهرت عضو انجمن شهر و بازرگانی از اهالی استراتفورد در
کنار رود ایون، در زمینه ادبیات نمایشی در ادبیات
انگلیسی نظیر ندارد. هیچ نمایشنامه‌نویس دیگری در
این همه نوع‌های ادبی مختلف به‌چنین توفیقی دست
نیافته است. سی‌وهفت نمایشنامه او - که از ۱۵۹۴ تا
۱۶۱۱ نوشته شده - شامل کمدی و نمایشنامه تاریخی و
تراژدی و تراژدی کمدی می‌شود.

شکسپیر، در کمدی‌هایی نظیر شب دوازدهم و هرگونه
که بخواهید، در نوع خاصی از نمایش سرورانگیز و
عاشقانه از همگان گوی سبقت را ربوده که در آن قهرمانی
عاشق پیشه با کمک زنی صاحب‌رأی و نیرومند به‌بلوغ
فکری می‌رسد. در مجموعه نمایشنامه‌های تاریخی‌اش
به تاریخ انگلستان از ۱۳۹۹ تا ۱۴۸۵ می‌پردازد. در
تراژدی با ملودرام شروع کرد ولی بعداً شاهکارهای پخته
و پرمغزی چون هملت و شاهلیر و مکبث را نوشت.
بعدها که ذوق و سلیقه تماشاگران به‌سوی
تراژدی کمدی‌های عاشقانه گرایش یافت، شکسپیر
نمایشنامه‌های استثنائی و پیچیده‌ای نوشت که طوفان و
حکایت زمستان از آن جمله است. این آثار حاوی
نگرشی تازه به‌عرفهای کمدی و تاریخ و تراژدی در
چارچوب داستانی عاشقانه است.

اگرچه برخی از آثار شکسپیر به‌صورت منفرد به‌چاپ
رسید، ولی مجموعه نمایشنامه‌های او در زمان حیاتش
منتشر نشد. اکثر نمایشنامه‌هایش به‌همت بازیگران
همکار او، یعنی جان همنگز و هنری کندل در ۱۶۲۳ در
نخستین چاپ رحلی (فولیو) منتشر شد.

شکسپیر، گذشته از این‌که بزرگترین نمایشنامه‌نویس
انگلیسی به‌شمار می‌رود، شاعر برجسته‌ای نیز هست - در
سانت‌های خود (۱۶۰۹)، که در مواضع مختلف، خطاب
به‌مردی جوان و زیبا یا بانویی سبزه‌رو سروده شده،
به‌درونمایه‌های زمان و مرگ و عشق و هنر پرداخته
است.

نمایشنامه‌های شکسپیر

- تیتوس آندروونیکوس (از تراژدیهای مقدم) ۱۵۹۴
- ۱۵۹۴ هنری ششم، بخش دو
(نمایشنامه تاریخی مقدم)
- رام کردن زن سرکش (از کمدیهای مقدم) ۱۵۹۴

نقشهای شکسپیری

بیشتر صاحب‌نظران هملت را بزرگترین نقش موجود در درام انگلیسی می‌دانند. هملت ضمناً طولانی‌ترین نقش در آثار شکسپیر هم هست. در آثار شکسپیر، نقشهای زیر از لحاظ شمار سطوری که بازیگر باید حفظ کند بیشترین مشکل را برای او به‌وجود می‌آورند.

۱۵۶۹	هملت (هملت)
۱۱۶۱	ریچارد سوم (ریچارد سوم)
۱۱۱۷	یاگو (اتللو)
۸۸۸	اتللو (اتللو)
۸۸۶	کورویولانوس (کورویولانوس)
۸۶۳	تیمون (تیمون آتنی)
۸۲۰	آنتونی (آنتونی و کلئوپاترا)
۷۷۰	لیر (شاه‌لیر)
۷۵۵	ریچارد دوم (ریچارد دوم)
۷۲۷	بروتوس (تراژدی قیصر)
۷۰۵	مکبث (مکبث)
۶۷۰	کلئوپاترا (آنتونی و کلئوپاترا)
۶۶۵	پروسیرو (طوفان)
۶۱۸	رومئو (رومئو و ژولیت)
۵۸۵	پتروکیو (رام‌کردن زن سرکش)
۵۴۱	ایموجن (سیم‌بلین)

(۱۶۴۰)، سینا (۱۶۴۰)، پولیوکت (۱۶۴۳) و دروغزن (۱۶۴۳).

مولیر (ژان باتیست پوکلن؛ ۱۶۲۲ تا ۱۶۷۳)، بازیزگر و کمدی‌نویس کلاسیست فرانسوی: تارتوف (۱۶۶۴)، مردم‌گریز (۱۶۶۶) و خسیس (۱۶۶۸).

جان درایدن (۱۶۳۱ تا ۱۷۰۰)، شاعر و تراژدی‌نویس انگلیسی: همه چیز برای عشق (۱۶۷۷)؛ تحریر جدیدی از آنتونی و کلئوپاترا (شکسپیر) و ایسالم و اشیئوفل، شعری تمثیلی. نیکولا بوالو (۱۶۳۶ تا ۱۷۱۱)، شاعر و منتقد فرانسوی: هنر شاعری، حاوی مبانی زیبایی‌شناسی کلاسیک.

فرانسیس بومانت (۱۵۸۴ تا ۱۶۱۶)، نمایشنامه‌نویس انگلیسی که با همکاری فلچر (به‌صلاحات قبل نگاه کنید) تراژدی‌کمدیهای عاشقانه و پرماجرایی نوشت.

جان فورد (۱۵۸۶ تا ۱۶۳۹؟)، نمایشنامه‌نویس انگلیسی: افسوس که بدکاره است.

جورج هربرت (۱۵۹۳ تا ۱۶۳۳)، شاعر مکتب متافیزیکی انگلیس: معبد.

جان دیویس (۱۵۶۹ تا ۱۶۲۶)، شاعر انگلیسی: ارکستر (۱۵۹۶).

پدرو کالدرون دو لا بارکا (۱۶۰۰ تا ۱۶۸۱)، نمایشنامه‌نویس اسپانیایی.

جان میلتن (۱۶۰۸ تا ۱۶۷۴)، شاعر انگلیسی: حماسه‌های مسیحی بهشت گمشده (۱۶۷۴) و بهشت باز یافته (۱۶۷۷).

کلاسیسیسم در ادبیات

علم و علاقه به آثار نویسندگان یونان و روم باستان یکی از مهمترین جنبه‌های رنسانس بود. پس از آن دوره امتزاج تکان‌دهنده اندیشه‌های کهنه و نو، دورانی پدید آمد که طی آن نویسندگان دوره نئوکلاسیک کوشیدند تا آنچه را روح و اسلوب کلاسیکها به‌شمار می‌آوردند در قالب زیبانهای نوین تقلید کنند. نئوکلاسیسم بویژه در تئاتر فرانسوی قرن هفدهم و در انگلستان از زمان بازگشت سلطنت در ۱۶۶۰ تا پایان قرن هجدهم بسیار نیرومند بود. در زمینه شعر، گرایشی نسبت به تأملات و وصف طبیعی در قرن هجدهم رواج یافت. شعر سبک شیبانی با الگزاندر پوپ آغاز شده و با تامس گری به اوج کمال خود رسید.

نویسندگان مهم

نئوکلاسیسم

پیر کورنی (۱۶۰۶ تا ۱۶۸۴)، تراژدی‌نویس کلاسیست فرانسوی: لو سید (۱۶۳۷)، هوراس



دانیل دو فو



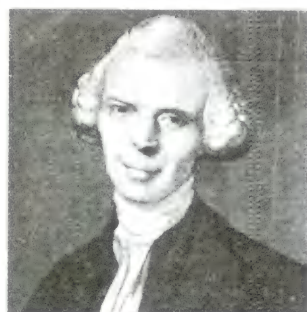
ولپول



راسین



دانتہ



لارنس استرن



لرد بایرن



فئودور داستايوسكى



ژرژ ساند



ژول ورن



مولير



اؤنوره دو بالزاك

ریچارد شیریدان (۱۷۵۱ تا ۱۸۱۶)،
نمایشنامه‌نویس انگلیسی: رقیبان (۱۷۷۵) و
مدرسه‌ای برای رسوایی (۱۷۷۷).

سراغازرمان

یکی از جالبترین تحولات در سلیقه ادبی، در
اوایل قرن هجدهم روی داد و آن عبارت بود از
رواج شکل ادبی نسبتاً جدیدی موسوم به رمان
- روایت منثور و دامنه‌داری متضمن شرح احوال
آدمهایی در چارچوب اجتماعی معین. چندی
نگذشت که رمان وسیله‌ای برای بیان ادبی جدی
شد.

شکل ادبی مسلط تا قرن شانزدهم نظم بود.
نمونه‌های مستقیمی از داستان منثور، مانند
ساتیریکون پترونیوس و استر زرین اپولیوس،
وجود داشته است. نام نوولای ایتالیایی - نوعی
داستان کوتاه مطایبه‌آمیز که در دکامرون بوکاتچو
یافت می‌شود - بر داستانهای منثور و بلند دوفو
و ریچاردسن و دیگران گذاشته شد. در رمان
متقدم رشته‌های مختلفی را می‌توان دید. در
برخی از رمانها بر واقعگرایی - بازنمایی زندگی
به‌صورتی که وجود دارد - تأکید بسیار دیده
می‌شد. شیوه روایت اول‌شخص غالباً به‌منظور
افزایش واقعگرایی به‌کار برده می‌شد. رمان
ترسلی که به‌صورت نامه نوشته می‌شد نیز رواج
داشت. رمان فلاشان (پیکارسک) - از واژه
اسپانیایی پیکارو به‌معنی آدم قلاش و ولگرد -
در قرن هفدهم قبول عامی یافت و احتمالاً
بهترین نمونه آن دون کیشوت است.

اهم رمان نویسهای متقدم

میگوئل دو سروانتس (۱۵۴۷ تا ۱۶۱۶)، شاعر
و نثرنویس اسپانیایی: دون کیشوت (۱۶۱۵)،
نقیضه‌ای بر ادبیات شهسواری - بسیاری از
صاحب‌نظران آنرا نخستین رمان واقعی
می‌شمارند.

ژان راسین (۱۶۳۹ تا ۱۶۹۹)، تراژدی‌نویس
کلاسیست فرانسوی: اندروماک (۱۶۶۷)،
بریتانیکوس (۱۶۶۹)، برینس (۱۶۷۰)، بایزید
(۱۶۷۲)، میتزیدات (۱۶۷۳) و فدر (۱۶۶۷).

ویلیام ویچرلی (۱۶۴۱ تا ۱۷۱۵)، کمدی‌نویس
انگلیسی: زن روستایی (۱۶۷۵)، کمدی مربوط
به دوره بازگشت.

سر جان ون‌برو (۱۶۶۴ تا ۱۷۲۶)، کمدی‌نویس
انگلیسی: عود بیماری (۱۶۹۶) و همسر
تحریک‌شده، کمدیهای دوره بازگشت.

ویلیام کانگریو (۱۶۷۰ تا ۱۷۲۹)، کمدی‌نویس
انگلیسی: راه و رسم زمانه (۱۷۰۰) و عشق در
برابر عشق (۱۶۹۵)، کمدیهای دوره بازگشت.

جرج فارک ور (۱۶۷۸ تا ۱۷۰۷)، کمدی‌نویس
انگلیسی: خدعه مردان جلف و زن‌پسند (۱۷۰۷).

پیر ماری و (۱۶۸۸ تا ۱۷۶۳)، کمدی و
رمان‌نویس فرانسوی: بازی عشق و اقبال
(۱۷۰۳) و درد دل‌های دروغین (۱۷۳۷).

گوتفولد افرائیم لسینگ (۱۷۲۸ تا ۱۷۸۱)،
منتقد و نمایشنامه‌نویس آلمانی: دوشیزه سارا
سامپسون (۱۷۵۵)، میتا فون بارن‌هلم (۱۷۶۷)
و ناتان خردمند (۱۷۷۹).

الگزاندرو پوپ (۱۶۸۸ تا ۱۷۴۴)، شاعر
انگلیسی: هتک حلقه گیسو (۱۷۱۴)، دنسباد
(۱۷۲۸ تا ۱۷۴۳)، نامه به آریت نات (۱۷۳۵) و
جستاری درباره بشر (۱۷۳۳ تا ۱۷۳۴).

تامس گری (۱۷۱۶ تا ۱۷۷۱)، شاعر انگلیسی:
شعر درباره دورنمای کالج ایتون و مرثیه‌ای
نوشته‌شده در حیات کلیسایی روستایی
(۱۷۵۱).

اولیور گلداسمیت (۱۷۳۰ ? تا ۱۷۷۴)، شاعر و
رمان‌نویس و نمایشنامه‌نویس ایرلندی: شعر
دهکده متروک (۱۷۷۱)، رمان نایب کشیش
ویکفیلد و کمدی برای موفقیت دست به هر
کاری می‌زند (۱۷۷۳).

پیر اوگوستن کارون دو بومارشه (۱۷۳۲ تا
۱۷۹۹)، کمدی‌نویس فرانسوی: آرایشگر
سویلی (۱۷۷۵) و ازدواج فیگارو (۱۷۸۴).

فرانسوی: گزنند دل‌بستگی (روابط خطرناک؛ ۱۷۸۲).

رمانتیسیم

واژه «رمانتیک» را در توصیف نوعی ادبی نخستین بار برادران شلگل، اوگوست ویلهلم (۱۷۶۷ تا ۱۸۴۵) و فریدریش (۱۷۷۲ تا ۱۸۲۹)، در حدود سال ۱۸۰۰ به کار بردند. این روشنفکران آلمانی دوران کلاسیکهای باستانی، بویژه فرهنگ یونان باستان را کمال مطلوب می‌شمردند، و آنرا در برابر ادبیات دوران مسیحیت از قرون وسطی تا زمان خویش قرار می‌دادند. این دوره دوم را - در تمایز با دوره باستان - مدرن می‌خواندند و آنرا رمانتیک تعریف می‌کردند.

رمانتیسیم در انگلستان در دهه ۱۷۸۰، به موازات مبارزات انقلابی مردم فرانسه، پدید آمد. رمانتیکها نسبت به تحجر کلاسیسم عکس‌العمل نشان دادند و به تخیل و طبیعت و بیان آزاد عواطف اعتقاد داشتند. این ویژگیها در آثار شاعرانی نظیر وردزورث و کولریج و ساودی نمایان است.

گرچه در اروپا رمانتیسیم بیشتر به‌نوعهای ادبی رمان و درام گرایش داشت، در انگلستان این نهضت عموماً در شعر متجلی شد، گوااینکه به‌برخی از انواع نثر نیز راه یافت. از آن جمله بود رمان گوتیک، حکایات مربوط به مردگان و اوهام که در کوههای صعب‌العبور و قلعه‌های مخروب اتفاق می‌افتد.

نویسندگان مهم دوره

رمانتیسیم

هوراس ولپول (۱۷۱۷ تا ۱۷۹۷)، انگلیسی، نویسنده رمانهای گوتیک: قلعه اوترانتو (۱۷۶۵). یوهان ولفگانگ فون گوته (۱۷۴۹ تا ۱۸۳۲)، شاعر و نمایشنامه‌نویس و رمان‌نویس آلمانی:

یاکوب کریستوفل فون گریملسهاوزن (حدود ۱۶۲۱ تا ۱۶۷۶)، رمان‌نویس آلمانی: سیمپلیسیموس (۱۶۶۹)، رمان فلاشی که وقایع آن در جنگ سی‌ساله اتفاق می‌افتد.

مادام دو لا فایت (ماری مادلن، کنتس دو لا فایت؛ ۱۶۳۴ تا ۱۶۹۳)، رمان‌نویس فرانسوی، شاهزاده خانم کلو (۱۶۷۸).

دانیل دو فو (۱۶۶۰ تا ۱۷۳۱)، رمان‌نویس انگلیسی: رابینسن کروسو (۱۷۱۹) و مول فلاندرز (۱۷۲۲).

جانا تان سویت (۱۶۶۷ تا ۱۷۴۵)، هزل‌نویس ایرلندی-انگلیسی: سفرهای گالیور (۱۷۲۶).

پیر ماری و (۱۶۸۸ تا ۱۷۶۳)، نمایشنامه‌نویس و رمان‌نویس فرانسوی (نیز نگاه کنید به نویسندگان نئوکلاسیست): زندگینامه ماریان (۱۷۳۱ تا ۱۷۴۱) و دهقان خوش‌اقبال (۱۷۳۵).

سمیوئل ریچاردسن (۱۶۸۹ تا ۱۷۶۱)، رمان‌نویس انگلیسی: پاملا (۱۷۴۰ تا ۱۷۴۱) و کلاریسا (۱۷۴۷ تا ۱۷۴۸)، رمانهای ترسلی.

ولتر (فرانسوا ماری آروئه؛ ۱۶۹۴ تا ۱۷۷۸)، فیلسوف و نمایشنامه‌نویس و نثرنویس فرانسوی: کاندید (۱۷۵۹)، حکایتی فلسفی.

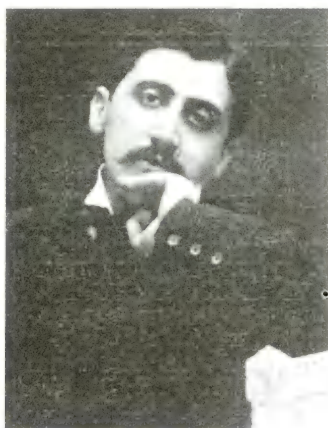
آنتوان فرانسوا پرهو (آبه پرهو؛ ۱۶۹۷ تا ۱۷۶۳)، رمان‌نویس فرانسوی: مانون لسکو (۱۷۳۱).

هنری فیلدینگ (۱۷۰۷ تا ۱۷۵۴)، رمان‌نویس و نمایشنامه‌نویس انگلیسی: جوزف اندروز (۱۷۴۲)، شاملا (۱۷۴۱؛ نقیضه‌ای بر پاملای ریچاردسن)، جانانان وایلد و تام جونز (۱۷۴۹).

لارنس استرن (۱۷۱۳ تا ۱۷۶۸)، رمان‌نویس انگلیسی ایرلندی‌الصل: زندگینامه و عقاید ترسترام شندی (۱۷۵۹ تا ۱۷۶۸).

توبایس اسمولت (۱۷۲۱ تا ۱۷۷۱)، رمان‌نویس اسکاتلندی: سفر اکتشافی همفری کلینکر (۱۷۴۱).

برناردن دو سن پیر (۱۷۳۷ تا ۱۸۱۴)، رمان‌نویس فرانسوی: پُل و ویرژینی (۱۷۸۷). شودرلو دو لاکلو (۱۷۴۱ تا ۱۸۰۳)، رمان‌نویس



مارسل پروست



الكساندر دوما



جورج اليوت



هرمان ملویل



تولستوی



شارل بودلر

شیلر



امیل زولا



آلفرد لرد تنیسون

استانداال



تامس هاردی

الکساندر پوشکین



- ۱۸۲۴)، حماسه‌ای هجایی.
 آلفونس دو لا مارتین (۱۷۹۰ تا ۱۸۶۹)، شاعر فرانسوی: تفکرات شاعرانه (۱۸۲۰).
 پرسی بیش شلی (۱۷۹۲ تا ۱۸۲۲)، شاعر انگلیسی: ملکه مب، یک شعر، سنسی و پرومته ازبندرسته (۱۸۲۰)، نمایشنامه منظوم، ادونیس (۱۸۲۱)، مرثیه‌ای در مرگ کیتس، و نقاب هرج و مرج (۱۸۳۲).
 جان کیتس (۱۷۹۵ تا ۱۸۲۱)، شاعر انگلیسی: چکامه خطاب به بلبل، چکامه خطاب به تربت‌دان یونانی و چکامه خطاب به پاییز.
 هایتریش هاینه (۱۷۹۷ تا ۱۸۵۶)، شاعر و مقاله‌نویس آلمانی: تصویرهای سفر و کتاب ترانه‌ها.
 مری ولستونکرافت شلی (۱۷۹۷ تا ۱۸۵۱)، انگلیسی، نویسنده رمانهای گوتیک: فرانکشتاین (۱۸۱۸).
 جاکومو لئوپاردی (۱۷۹۸ تا ۱۸۳۷)، شاعر غنایی ایتالیایی: ترانه‌ها (۱۸۱۶ تا ۱۸۳۶).
 الکساندر پوشکین (۱۷۹۹ تا ۱۸۳۷)، شاعر و رمان‌نویس روس: اوگن اونگین (۱۸۳۳)، رمان منظوم.
 ویکتور هوگو (۱۸۰۲ تا ۱۸۸۵)، شاعر و نمایشنامه‌نویس و رمان‌نویس فرانسوی: مجموعه اشعار برگزیده پاییزی (۱۸۳۱) و تأملات (۱۸۵۶) و رمانهای گوژپشت نوتردام (۱۸۳۱) و بینوایان (۱۸۶۲).
 الکساندر دوما (۱۸۰۲ تا ۱۸۷۰)، رمان‌نویس فرانسوی: سه تفنگدار (۱۸۴۴).
 ژرژ ساند (آماندین اورور لوسی دوپن؛ ۱۸۰۴ تا ۱۸۷۶)، رمان‌نویس فرانسوی: تالاب شیطان زده (۱۸۴۱) و فانشون جیرجیرک (۱۸۵۰).
 الیزابت بارت براونینگ (۱۸۰۶ تا ۱۸۶۱)، شاعر انگلیسی: شعرهایی از پرتغال (۱۸۴۷) و اورورا لی (۱۸۵۷).
 الفرد، لرد تنی سن (۱۸۰۹ تا ۱۸۹۲)، شاعر انگلیسی: شعرهای بانوی شالوت (۱۸۳۲) و نیلوفرخواران (۱۸۳۳) و مجموعه‌های در
- نسولای رمانتیک آلام ورتر جوان (۱۷۷۴)، نمایشنامه‌های کلاسیکی و منظوم ایفی‌گنیا (۱۷۸۷) و تورکوآتاسو (۱۷۹۰) و شاهکارش فاوست (۱۸۰۸).
 ویلیام بلیک (۱۷۵۷ تا ۱۸۲۷)، شاعر انگلیسی: ترانه‌های سادگی (۱۷۸۹) و ترانه‌های بلوغ (۱۷۹۴).
 فریدریش شیلر (۱۷۵۹ تا ۱۸۰۵)، شاعر و نمایشنامه‌نویس آلمانی: دزدان (۱۷۸۱)، نمایشنامه‌های تاریخی والنشتاین (۱۷۹۸ تا ۱۷۹۹)، و ماریا استوارت (۱۸۰۰).
 رابرت برنر (۱۷۵۹ تا ۱۷۹۶)، شاعر اسکاتلندی؛ به سبب کاربرد گویش اسکاتلندی در آثارش مهم است: «تم او شنتر».
 خانم آن رادکلیف (۱۷۶۴ تا ۱۸۲۳)، انگلیسی، نویسنده رمانهای گوتیک: اسرار یودولفو (۱۷۹۴).
 فرانسوا رنه دو شاتوبریان (۱۷۶۸ تا ۱۸۴۸)، رمان‌نویس و تئوریس فرائسوی: نبوغ مسیحیت (۱۸۰۲)، آتالا (۱۸۰۱) و رنه (۱۸۰۵).
 ویلیام وردزورث (۱۷۷۰ تا ۱۸۵۰)، شاعر انگلیسی: ترانه‌های غنایی (۱۷۹۸)؛ مجموعه شعر با همکاری کولریج و پیشدرآمد (۱۷۹۸ تا ۱۸۰۵).
 سروالتر اسکات (۱۷۷۱ تا ۱۸۳۲)، رمان‌نویس و شاعر اسکاتلندی: رامشگران مرزوبوم اسکاتلند (۱۸۰۲ تا ۱۸۰۳)، مجموعه‌ای از ترانه‌های قومی، آیوانهو (۱۸۱۹)، و قلب میدلوتیان (۱۸۱۸).
 سمیوئل تیلر کولریج (۱۷۷۲ تا ۱۸۳۴)، شاعر انگلیسی: ترانه‌های غنایی (وردزورث را ببینید). از جمله شعر دریانورد فرتوت و قویلائی‌خان.
 تسمس دو کوئینسی (۱۷۸۵ تا ۱۸۵۹)، مقاله‌نویس انگلیسی: اعترافات تریاک‌خوار انگلیسی (۱۸۲۱).
 لرد بایرون (جورج گوردون بایرون؛ ۱۷۸۸ تا ۱۸۲۴)، شاعر انگلیسی: سفر زیارتی چایلد هرولد (۱۸۱۲ تا ۱۸۱۸) و دون خوان (۱۸۱۹ تا

به کار می‌رود که دنیا را به صورتی که هست، نه به صورتی که می‌تواند باشد، پازمی نمایند. این واژه را می‌توان به ادبیات تقریباً هر دوره‌ای اطلاق کرد ولی بویژه با آثار آن رمان‌نویسان و نمایشنامه‌نویسان قرن نوزدهم سروکار دارد که مدعی ارائه توصیفاتی مفصل و دقیق و عینی از حیات بودند و این شیوه را با شیوه‌های آرمانی کردن پیشینیان قرن هجدهمی خویش در تقابلی بارز می‌دیدند.

ناتورالیسم

در اواخر قرن نوزدهم، با پیدایش ناتورالیسم، که شکل خاصی از رئالیسم و مبتنی بر آموزه‌های فلسفی ماتریالیسم و جبرگرایی بود، داستان‌نویسی به نگرشی تازه دست یافت. این نگرش تازه از لحاظ رمان‌نویس عبارت از اعتقاد به این امر است که هر چیزی در این دنیا - از جمله رفتار انسانی - دارای علل و موجبات مادی و قابل مشاهده است؛ بنابراین فرد مولود اجتماع است.

نویسندگان مهم مکتبهای رئالیسم و ناتورالیسم

اونوره دو بالزاک (۱۷۹۹ تا ۱۸۵۰)، رمان‌نویس فرانسوی: کمدی انسانی، مجموعه‌ای از ۹۴ رمان مسلسل، از جمله بابا گورریو (۱۸۳۵) و آرزوهای بر باد رفته (۱۸۳۷ تا ۱۸۴۳).
استاندال (ماری هانری بل؛ ۱۷۸۳ تا ۱۸۴۲)، رمان‌نویس فرانسوی: سرخ و سیاه (۱۸۳۰) و صومعه پارم (۱۸۳۹).
نیکولای گوگول (۱۸۰۹ تا ۱۸۵۲)، رمان‌نویس و نمایشنامه‌نویس روس: ارواح مرده (۱۸۴۲) و بازرس (۱۸۳۶)، کمدی.
گئورگ بسوخنر (۱۸۱۳ تا ۱۸۳۷)، نمایشنامه‌نویس آلمانی: مرگ دانتون (۱۸۳۵) و ویچک (۱۸۳۷).
ایوان تورگنیف (۱۸۱۸ تا ۱۸۸۳)، روس،

یادبود (۱۸۵۰) و چامه‌های پادشاه (۱۸۵۵).
الفرد دو موسه (۱۸۱۰ تا ۱۸۵۷)، شاعر و نمایشنامه‌نویس فرانسوی: شبها (۱۸۳۵) تا (۱۸۳۷)، مجموعه‌ای از اشعار غنایی، و لورنزا سیو (۱۸۳۴)، نمایشنامه.
رابرت براونینگ (۱۸۱۲ تا ۱۸۸۹)، شاعر انگلیسی: شعرهای نیلکزن همیلن (۱۸۴۲) و اندیشه‌های خانگی از خارج (۱۸۴۵) و نمایشنامه پیا می‌گذرد و شعری بلند به شکل مجموعه‌ای از تک‌گوییه‌های دراماتیک موسوم به حلقه و کتاب (۱۸۶۸ تا ۱۸۶۹).
میخائیل لرمانتوف (۱۸۱۴ تا ۱۸۴۱)، شاعر و رمان‌نویس روس: شعرهای فرشته (۱۸۳۲) و دیو (۱۸۴۱) و رمان قهرمان دوران ما (۱۸۴۰).

ادبیات متأخر قرن نوزدهم

در بریتانیای قرن نوزدهم رمان به صورت شکل ادبی غالب درآمد. بهترین نمونه‌های آن همه‌پسند و در عین حال دارای ارزش ادبی والاست. ویژگی دنیایی که بیشتر رمان‌نویسان انگلیسی قرن نوزدهم تصویر می‌کردند جریان شهرنشینی و صنعتی شدن روزافزون بود - دنیایی زیر سلطه صاحبان سرمایه.

ادبیات آمریکایی قرن نوزدهم، با پرداختن به برخی درونمایه‌ها و اندیشه‌ها، صبغه ملی خاصی یافت. دنیای جدید، فارغ از قیود تاریخ و سنت، امکانات هیجان‌انگیزی را در اختیار نویسنده خلاق گذاشت. ایجاد ادبیاتی بومی از عناصر بنیادین این روند بود. کشوری که در اثر جنگهای داخلی پاره پاره شده بود نیاز مبرم‌تری به ادبیاتی داشت که ملت را متحد کند و مجدداً شعوری ملی به وجود آورد.

رئالیسم

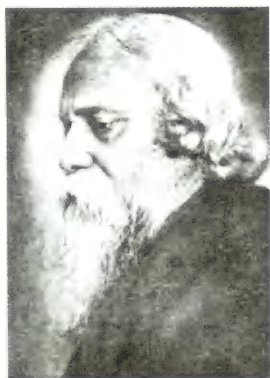
واژه رئالیسم عموماً در وصف آثاری هنری



آرتور رمبو



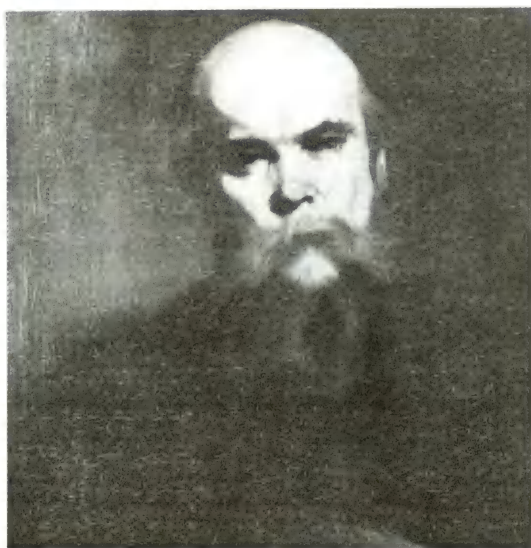
آنتون چخوف



رابیندرانات تاقور



ادگار آلن پو



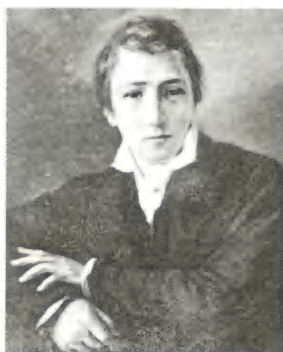
فل ورلن



توماس مان



میخائیل لرماتف



هاینه



نیکلای گوگول



جورج برنارد شا



گوستاو فلوبر

- نویسنده داستان کوتاه و رمان و نمایشنامه: نمایشنامه یک ماه در ییلاق (۱۸۵۰) و رمان پدران و پسران (۱۸۶۱).
- گوستاو فلوبر (۱۸۲۱ تا ۱۸۸۰)، رمان نویس فرانسوی: مادام بواری (۱۸۵۷) و مکتب عشق (۱۸۶۹).
- فیودور داستایوسکی (۱۸۲۱ تا ۱۸۸۱)، رمان نویس روس: جنایت و مکافات (۱۸۶۶) و برادران کارامازوف (۱۸۸۰).
- هنریک ایبسن (۱۸۲۸ تا ۱۹۰۶)، نمایشنامه نویس نروژی: ارواح (۱۸۸۱)، هدا گابلر (۱۸۹۰)، و استاد بنا (۱۸۹۲).
- لئو تولستوی (۱۸۲۸ تا ۱۹۱۰)، رمان نویس روس: جنگ و صلح (۱۸۶۹) و آنا کارنینا (۱۸۷۷).
- امیل زولا (۱۸۴۰ تا ۱۹۰۲)، رمان نویس فرانسوی: اسوموار (۱۸۷۷)، نانا (۱۸۸۰) و مجموعه رمانهای خانواده روگون ماکوار، از جمله ژرمینال (۱۸۸۵) و شکست (۱۸۹۲) و من متهم می‌کنم، نامه‌ای متضمن انتقاد از متهم‌کنندگان در قفس.
- اوگوست استریندبرگ (۱۸۴۹ تا ۱۹۱۲)، نمایشنامه نویس سوئدی: دوشیزه ژولی (۱۸۸۸) و رقص مرگ (۱۹۰۱).
- گی دو موپاسان (۱۸۵۰ تا ۱۸۹۳)، فرانسوی، نویسنده داستان کوتاه و رمان: داستان کوتاه مپلی (۱۸۸۱) و بل امی (۱۸۸۵).
- آنتون چخوف (۱۸۶۰ تا ۱۹۰۶)، نمایشنامه نویس روس: دانی و انیا (۱۸۸۹)، سه خواهر (۱۹۰۱) و باغ آلبالو (۱۹۰۴).
- ماکسیم گورکی (۱۸۶۸ تا ۱۹۳۶)، رمان نویس روس: مادر و خود-زندگی‌نامه در سه بخش (۱۹۱۳ تا ۱۹۲۳).
- نویسندگان مهم انگلیسی در قرن نوزدهم**
- جین آستن (۱۷۷۵ تا ۱۸۱۷)، رمان نویس: شعور و حس تشخیص (۱۸۱۱)، غرور و
- تعصب (۱۸۱۳)، بارک منسفیلد (۱۸۱۴)، اما (۱۸۱۵) و اغوا (۱۸۱۸).
- بنجامین دیزاراٹلی (۱۸۰۴ تا ۱۸۸۱)، رمان نویس و سیاستمدار: رمان سه بخشی کانینگزبی (۱۸۴۴)، سیبیل (۱۸۴۵) و تنکرد (۱۸۴۷).
- الیزابت گسکل (۱۸۱۰ تا ۱۸۶۵)، رمان نویس: مری بارتن (۱۸۴۸)، روت (۱۸۵۳)، و کرنفرد (۱۸۵۳).
- ویلیام مکیپس تکرر (۱۸۱۱ تا ۱۸۶۳)، رمان نویس: بازار خود فروشی (۱۸۴۶ تا ۱۸۴۸) و پندیس (۱۸۴۸ تا ۱۸۵۰).
- چارلز دیکنز (۱۸۱۲ تا ۱۸۷۰)، رمان نویس: اولیور توئیست (۱۸۳۸)، نیکولاس نیکلبی (۱۸۳۹)، دکان تحفه فروشی (۱۸۴۱)، بارنابی روج (۱۸۴۱)، دیوید کاپرفیلد (۱۸۵۰)، روزگار سخت (۱۸۵۴)، دوریت کوچک (۱۸۵۷)، داستان دو شهر (۱۸۵۹)، و آرزوهای بزرگ (۱۸۶۱).
- آنتونی ترولوپ (۱۸۱۵ تا ۱۸۸۲)، رمان نویس: وقایع‌نامه‌های بارستشیر (۱۸۵۷ تا ۱۸۶۷)، مجموعه‌ای از شش رمان، از جمله زندانبان و برجهای بارچستر.
- شارلوت برونته (۱۸۱۶ تا ۱۸۵۵)، رمان نویس: جین ایر (۱۸۴۷)، شرلی (۱۸۴۹) و ویلت (۱۸۵۳).
- امیلی برونته (۱۸۱۸ تا ۱۸۴۸)، رمان نویس: بلندیهای یادگیر (۱۸۴۷).
- چارلز کینگزلی (۱۸۱۹ تا ۱۸۷۵)، رمان نویس: سفر به غرب (۱۸۵۵) و داستانی برای کودکان: بچه‌های آبی (۱۸۶۳).
- جورج الیوت (مری آن اوانز؛ ۱۸۱۹ تا ۱۸۸۰)، رمان نویس: آدم بید (۱۸۵۹)، آسیاب کنار نهر (۱۸۶۰)، سالیس مارنر (۱۸۶۱) و میدل مارچ (۱۸۷۱ تا ۱۸۷۲).
- آن برونته (۱۸۲۰ تا ۱۸۴۹)، رمان نویس: مستاجر وایلدفل هال (۱۸۴۷).
- مَتیو آرنولد (۱۸۲۲ تا ۱۸۸۸)، شاعر و مقاله‌نویس و منتقد: آدم دریایی از یادرفته،

هربرت جورج ولز (۱۸۶۶ تا ۱۹۴۶)،
رمان‌نویس: داستانهای علمی-تخیلی ماشین
زمان (۱۸۹۵) و جنگ دنیاها (۱۸۹۸)، مرد
نامرئی (۱۸۹۷) و رمان فکاهی کیپس (۱۹۰۴).
آرنولد بنت (۱۸۶۷ تا ۱۹۳۱)، رمان‌نویس و
منتقد: رمان سه‌بخشی شامل کلیه‌نگر، هیلدا
لسویز و این دو (۱۹۱۰ تا ۱۹۱۵).
جان میلینگتن سینگ (۱۸۷۱ تا ۱۹۰۹)،
نمایشنامه‌نویس ایرلندی: نیرنگباز جهان غرب
(۱۹۰۷).

نویسندگان مهم امریکا در قرن نوزدهم

واشینگتن اروینگ (۱۷۸۳ تا ۱۸۵۹)، نویسنده
داستان کوتاه و مقاله: کتاب طرحهای جفری
کریون (۱۸۲۰)، از جمله شامل داستانهای
ریپسون وینکل و افسانه‌های اسلیپی هالو.
جیمز فنیمر کوپر (۱۷۸۹ تا ۱۸۵۱)،
رمان‌نویس: جاسوس (۱۸۲۱)، بازپسین
موهیکنها (۱۸۲۶) و راهگشا (۱۸۴۰).
رالف والدو امرسن (۱۸۰۳ تا ۱۸۸۲)، شاعر و
مقاله‌نویس.
ناثانیل هاثورن (۱۸۰۴ تا ۱۸۶۴)، نویسنده
داستان کوتاه و رمان: داغ تنگ (۱۸۵۰)، رمانس
بلایت دیل (۱۸۵۲) و الهه مرمین (۱۸۶۰).
آدگار آلن پو (۱۸۰۹ تا ۱۸۴۹)، شاعر و منتقد و
نویسنده داستان کوتاه: حکایات عجیب و
غریب (۱۸۴۰)، از جمله شامل داستان سقوط
خاندان اشتر.
هنری دیوید تورو (۱۸۱۷ تا ۱۸۶۲)، نویسنده
و مقاله‌نویس: زندگی در میان درختان (۱۸۵۴)
و مقاله بسیار بانفوذ نافرمانی مسالمت‌آمیز
(۱۸۴۹).
هرمان ملویل (۱۸۱۹ تا ۱۸۹۱)، نویسنده
داستان کوتاه و رمان: موبی دیک (۱۸۵۱) و
بیلی باد (۱۹۲۴).

ترسیس، ساحل دوور، و مقالاتی در نقد.
ویلیام ویلکی کالینز (۱۸۲۴ تا ۱۸۸۹)،
رمان‌نویس: رمانهای اسرارآمیز زن سپیدپوش
(۱۸۶۰) و حجر القمر (۱۸۶۸).
ویلیام ماریس (۱۸۳۴ تا ۱۸۹۶)، رمان‌نویس و
شاعر و نقاش: خبرهایی از هیچ جا (۱۸۹۱).
تامس هاردی (۱۸۴۰ تا ۱۹۲۴)، رمان‌نویس و
شاعر: بدور از مردم شوریده (۱۸۴۷)،
بازگشت بومی (۱۸۷۸)، تس دوربرویل
(۱۸۹۱)، و جود گمنام (۱۸۹۵) - همه این
رمانها در «دورست» (بخشی از سرزمین خیالی
هاردی موسوم به «وسکس») اتفاق می‌افتد.
رابرت لوئیس استیونسن (۱۸۵۰ تا ۱۸۹۴)،
رمان‌نویس اسکاتلندی: جزیره گنج (۱۸۸۳) و
ماجرای شگفت‌انگیز دکتر جکیل و آقای هاید
(۱۸۸۶).
اوسکار وایلد (فینگال او فلاهرتی ویلز؛ ۱۸۵۴
تا ۱۹۰۰)، نمایشنامه‌نویس و شاعر و رمان‌نویس
ایرلندی که گفته‌های نکته‌سنجانه او مشهور است:
رمان تصویر دوریان گری (۱۸۹۱)، نمایشنامه
اهمیت ارستست بودن (۱۸۹۵) و شعر ترانه
زنداد ردینگ.
جورج برنارد شاو (۱۸۵۶ تا ۱۹۵۰)،
نمایشنامه‌نویس و منتقد ایرلندی: پیگمالیون
(۱۹۱۳) و ژاندارک (۱۹۲۳).
جوزف کتراد (تئودور جوزف کونراد
کورزینوفسکی؛ ۱۸۵۷ تا ۱۹۲۴)، نویسنده
انگلیسی لهستانی‌الصل: لرد جیم (۱۹۰۰)، دل
تاریکی (۱۹۰۲)، نوسترومو (۱۹۰۴) و مأمور
مخفی (۱۹۰۷).
سر آرثر کان دوویل (۱۸۵۹ تا ۱۹۳۰)،
نویسنده رمانهای جنایی: خاطرات شرلوک
هولمز (۱۸۹۴) و سگ‌تازی باسکرویلها (۱۹۰۲).
ردیارد کیپلینگ (۱۸۶۵ تا ۱۹۳۶)، شاعر و
نویسنده داستان کوتاه و رمان: داستانهای ساده
از کوهها (۱۸۸۸)، کیم (۱۹۰۲) و داستانهای
برای کودکان: کتاب جنگل (۱۸۹۴) و
داستانهای همینطور (۱۹۰۲).



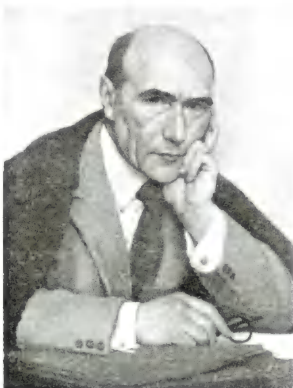
والٲ وٲٲمن



آگوست استرٲندبرگ



آلبر کامو



آندره ژٲد

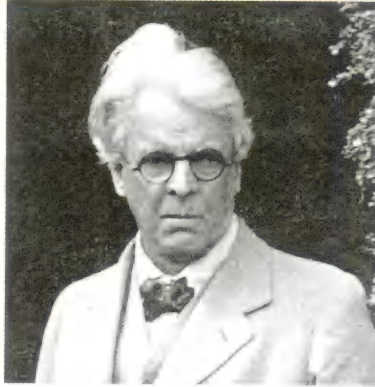


آگهاناکرٲستٲ



میخائیل شولوخوف

ساموئل بکت



ویلیام باتلر ییتس



ویرجینیا وولف



تنسی ویلیامز



ارنست همینگوی



یوجین اونیو

کیفیت عرفه‌ایش؛ و نوع زبانی که در آن به کار می‌رود. عقایدی که در درام جدید بررسی می‌شود همان مسائل خاصی است که مدرنیسم مطرح کرده است. اهم آنها عبارتند از: نحوه کار زمان و حافظه؛ مسائلی که پیرامون موضوع ارتباط و تفهیم و تفاهم یافت می‌شود، و این احساس که زندگی بی‌معنی است. تئاتر اروپا در قرن بیستم شاهد گسترش عظیم در زمینه کارهای تجربی و ابداع بود. تحولاتی ریشه‌ای و شدید مناسبات بنیادین میان بازیگران و تماشاچیان را که در قرن نوزدهم تثبیت شده بود مورد تردید قرار داد. نهضتهایی مانند اکسپرسیونیسم آلمانی، تئاتر حماسی، تئاتر قساوت و تئاتر پوچی را به این منظور به وجود آوردند که از عرف تئاتری غالب یعنی ناتورالیسم جدا شوند.

شعر جدید شامل شعر «مشکل» و نیز شعری است که به صورتی بلاواسطه‌تر به خواننده ارائه شده است. شعر مشکل، به صورتی که در شیوه مدرنیستی سرزمین ویران الیوت و کانتوهای پائوندا متجلی شده، غامض و بغایت کنایی است. شعری که به صورتی بلاواسطه‌تر ارائه شده - گویانکه منظور، لزوماً درک سهل‌تر آن نیست - به سستی تعلق دارد که بقتاً پیوند خویش را با شعر گذشته نگسته است.

مهمترین نویسندگان مدرن

لوئیجی پیراندلو (۱۸۶۷ تا ۱۹۳۶)، نمایشنامه‌نویس ایتالیایی: شش شخصیت در جستجوی نویسنده (۱۹۲۱).

آندره ژید (۱۸۶۹ تا ۱۹۵۱)، رمان‌نویس فرانسوی: لا بالی (۱۹۰۲)، در تنگ (۱۹۰۹) و زیرزمینهای واتیکان (۱۹۱۴).

مارسل پروست (۱۸۷۱ تا ۱۹۲۲)، رمان‌نویس فرانسوی: در جستجوی زمان از دست رفته (۱۹۱۳ تا ۱۹۲۷).

سامرست موآم (۱۸۷۴ تا ۱۹۶۵)، نویسنده انگلیسی داستان کوتاه و رمان: اسارت بشر

امیلی دیکینسن (۱۸۳۰ تا ۱۸۵۶)، شاعر. مارک تواین (سمیوئل لنگهورن کلمنز؛ ۱۸۳۵ تا ۱۹۱۰)، نویسنده داستان کوتاه و رمان: ماجراهای تام سایر (۱۸۷۶)، زندگی بر روی میسیسیپی (۱۸۸۳) و ماجراهای هاکلبری فین (۱۸۸۴). هنری جیمز (۱۸۴۳ تا ۱۹۱۶)، رمان‌نویس: بالهای کبوتر (۱۹۰۲)، سفیران (۱۹۰۳) و کاسه زرین (۱۹۰۴).

ادبیات مدرن

نهضتهای ادبی اواخر قرن نوزدهم و اوایل قرن بیستم - سمبولیسم و مشرب اصالت زیبایی (استتیسم) و مدرنیسم - در اعتقاد به ارزش مطلق هنر با هم اشتراک نظر داشتند. شکلهای مختلف بیزاری نسبت به دنیای روزمره و بویژه مردمی که در خدمت منافع آن بودند این اعتقاد را تقویت می‌کردند. میان نویسندگان و عامه مردم، که نویسندگان ایشان را «بورژوا» به معنای منفی آن به شمار می‌آوردند، شکافی پدید آمد. هنرمندان فقط برای هنر خویش می‌زیستند و گاهی تفاوت خود را با جامعه با رفتاری کبرآمیز یا عمداً رنجش‌آور به رخ دیگران می‌کشیدند.

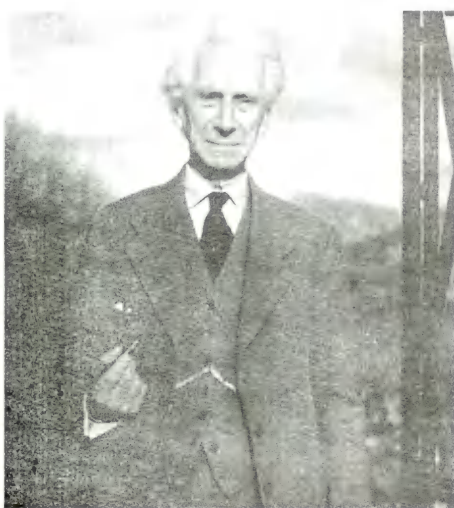
در اواخر قرن نوزدهم و اوایل قرن بیستم، در اتفاق نظری که درباره رمان رئالیستی وجود داشت کم‌کم نشانه‌هایی از فتور پدیدار شد و سرانجام بکل از میان رفت. البته این امر یکسبه رخ نداد، گویانکه در نوشته‌های متأخر هاردی و کنراد و جیمز و داستایوسکی، و حتی در آثار مثل اعلای رمان‌نویسی رئالیستی یعنی تولستوی، علائمی از آغاز آن دیده می‌شود.

وجه ممیز درام جدید در انگلستان و آمریکا توجهش به مسائل اجتماعی است. این مسائل از جمله به سیاست و اخلاقیات و نژادپرستی و دین مربوط می‌شوند. خود تئاتر هم از جمله دیگر مسائلی است که تئاتر جدید به آن توجهی بنیادین مبذول کرده است - چگونه کار آن؟ معنایش؛

- (۱۹۱۵)، ماه و شش پشیز (۱۹۱۹)، کیک و آبجو (۱۹۳۰) و نمایشنامه دایره (۱۹۲۱).
- توماس مان (۱۸۷۵ تا ۱۹۵۵)، رمان نویس آلمانی: داستان کوتاه مرگ در ونیز (۱۹۱۲)، و رمانهای بودنبروکها (۱۹۰۰)، کوه جادو (۱۹۲۴) و دکتر فاستوس (۱۹۴۷).
- هرمان هسه (۱۸۷۷ تا ۱۹۶۲)، رمان نویس آلمانی (از ۱۹۲۳ تبعه سوئیس): سیدارتا (۱۹۲۲) و گرگ بیابان (۱۹۲۷).
- ادوارد مرگان فورستر (۱۸۷۹ تا ۱۹۷۰)، رمان نویس انگلیسی: اتاقی خوش منظره (۱۹۰۸)، فرجام هاوارد (۱۹۱۰) و گذری به هند (۱۹۲۴).
- پلم گرثویل ودهاوس (۱۸۸۱ تا ۱۹۷۵)، نویسنده انگلیسی رمانهای فکاهی: رمانهای پسمیت و جیوز.
- جیمز جویس (۱۸۸۲ تا ۱۹۴۱)، نویسنده ایرلندی: دوبلینی ها (۱۹۱۴)، مجموعه ای از داستانهای کوتاه، و رمانهای تصویر هنرمند در جوانی (۱۹۱۴ تا ۱۹۱۵)، یولیسز (۱۹۲۲) و بیداری فینگکها (۱۹۳۹).
- ویرجینیا وولف (۱۸۸۲ تا ۱۹۴۱)، رمان نویس انگلیسی: خانم دالووی (۱۹۲۵) و بسوی فانوس دریایی (۱۹۲۷).
- فرانتس کافکا (۱۸۸۳ تا ۱۹۲۴)، رمان نویس چک که آثارش را به زبان آلمانی نوشت: محاکمه (۱۹۲۵) و قصر (۱۹۲۶).
- دیوید هربرت لارنس (۱۸۸۵ تا ۱۹۳۰)، نویسنده رمان و داستان کوتاه و شاعر انگلیسی: پسران و عشاق (۱۹۱۳)، رنگین کمان (۱۹۱۵)، زنان عاشق، و فاسق بانو چترلی (۱۹۲۸).
- یوجین اونیل (۱۸۸۸ تا ۱۹۵۳)، نمایشنامه نویس آمریکایی: مرد یخی می آید (۱۹۴۶) و سفر دور و دراز از روز به درون شب (۱۹۵۶).
- ژان کوکتو (۱۸۸۹ تا ۱۹۶۳)، نمایشنامه نویس و شاعر و رمان نویس فرانسوی: کودکان مخوف (۱۹۲۹) و نمایشنامه ماشین دوزخی (۱۹۳۴).
- بوریس پاسترناک (۱۸۹۰ تا ۱۹۶۰)، رمان نویس روس: دکتر ژبواگو (۱۹۵۷).
- آلدوس هاکسلی (۱۸۹۴ تا ۱۹۶۳)، رمان نویس انگلیسی: دنیای شگفت انگیز نو (۱۹۳۲).
- جان بوینتون پرستلی (۱۸۹۴ تا ۱۹۸۴)، رمان نویس و نمایشنامه نویس انگلیسی: رمان مصاحبان خوب (۱۹۲۹) و نمایشنامه بیشه لا بورنوم.
- رابرت گریوز (۱۸۹۵ تا ۱۹۸۵)، شاعر و رمان نویس انگلیسی: خدا حافظ با همه آن چیزها (۱۹۲۹)، خود-زندگی نامه او در جنگ جهانی اول و من، کلودیوس (۱۹۳۴)، رمانی تاریخی.
- ف. اسکات فیتزجرالد (۱۸۹۶ تا ۱۹۴۰)، رمان نویس آمریکایی: زیبا و ملعون (۱۹۲۲)، گتسی بزرگ (۱۹۲۵)، و شب لطیف است (۱۹۳۴).
- ویلیام فاکتر (۱۸۹۷ تا ۱۹۶۲)، رمان نویس آمریکایی: خشم و هیاهو (۱۹۲۹).
- برترتولد برشت (۱۸۹۸ تا ۱۹۵۶)، نمایشنامه نویس آلمانی: اپرای سه پولی (۱۹۲۸)، نمایشنامه موزیکال، و نمایشنامه های ننه دلاور (۱۹۴۱)، زن نیک سچوان و دایره گچی قفقازی.
- ارنست همینگوی (۱۸۹۹ تا ۱۹۶۱)، رمان نویس آمریکایی: وداع با اسلحه (۱۹۲۹) و ناقوس مرگ که را می نوازند (۱۹۴۰)، پیرمرد و دریا (۱۹۵۲).
- نوئل کاورد (۱۸۹۹ تا ۱۹۷۳)، کمدی نویس انگلیسی: زندگیهای خصوصی (۱۹۳۰) و روح شاد (۱۹۴۱).
- ولادیمیر نابوکوف (۱۸۹۹ تا ۱۹۷۷)، نویسنده آمریکایی (متولد روسیه): لولیتا (۱۹۵۸) و آتش کمرنگ (۱۹۶۲).
- خورخه لوئیس بورخس (۱۸۹۹ تا ۱۹۸۶)، نویسنده داستان کوتاه و شاعر برزیلی: داستانها (۱۹۴۴).
- جان استاین بک (۱۹۰۲ تا ۱۹۶۸)، رمان نویس



از راست به چپ: جان کوپین، فورد مدوکس فورد، ازرا پانند، جیمز جویس



برتراند راسل



ژان پل سارتر



فدریکو گارسیا لورکا



آرتور میلر



هنری میلر



هنری جیمز



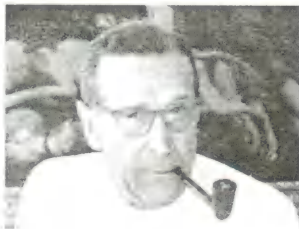
جان اشتاین بک



تی. اس. الیوت



ویلیام فالکنر



ژرژ سیمنون

اتویوسی به نام هوس (۱۹۴۷) و گریه روی شیروانی داغ (۱۹۵۵).

ویلیام گولدینگ (متولد ۱۹۱۱)، رمان نویس انگلیسی: خداوندگار مگسها (۱۹۵۴)، پینچر مارتین (۱۹۵۶) و ماریچ (۱۹۶۴).

اوژن یونسکو (۱۹۱۲ تا ۱۹۹۴)، نمایشنامه نویس فرانسوی، متولد رومانی: نمایشنامه‌های آوازخوان طاس و کرگدن.

پاتریک وایت (۱۹۱۲ تا ۱۹۹۰)، رمان نویس استرالیایی: درخت آدمی (۱۹۵۵)، وُس (۱۹۵۷) و مسافران آژیه.

آلبر کامو (۱۹۱۳ تا ۱۹۶۰)، رمان نویس و مقاله نویس و نمایشنامه نویس فرانسوی: رمانهای بیگانه (۱۹۴۲) و طاعون (۱۹۴۷) و مقاله اسطوره سیزیفوس.

آرتر میلر (متولد ۱۹۱۵)، نمایشنامه نویس امریکایی: مرگ پله‌ور (۱۹۴۹) و بوته آزمایش (۱۹۵۲).

سال بلو (متولد ۱۹۱۵)، رمان نویس امریکایی: هندرسن، سلطان باران (۱۹۵۹) و هرتسوک (۱۹۶۴).

آنتونی برجس (متولد ۱۹۱۷)، رمان نویس و منتقد انگلیسی: پرتغال کوکی (۱۹۶۲) و قدرتهای دنیوی (۱۹۸۰).

الکساندر سولژنیتسین (متولد ۱۹۱۸)، رمان نویس روس: یک روز از زندگی ایوان دنیسوویچ (۱۹۶۲)، حلقه اول (۱۹۶۴)، و بخش سرطان (۱۹۶۶).

دوریس لسینگ (متولد ۱۹۱۹)، رمان نویس انگلیسی: دفتر یادداشت زرین (۱۹۶۲) و تروریست خوب (۱۹۸۵).

آیریس مرداک (متولد ۱۹۱۹)، رمان نویس انگلیسی: زنگ (۱۹۵۸) و دریا، دریا (۱۹۷۸).

آلن روب گریه (متولد ۱۹۲۲)، رمان نویس فرانسوی: چشم چران (۱۹۵۵) و حسادت (۱۹۵۷).

نورمن میلر (متولد ۱۹۲۳)، رمان نویس امریکایی: برهنه‌ها و مرده‌ها (۱۹۴۸).

جیمز بالدوین (متولد ۱۹۲۴)، رمان نویس

امریکایی: موشها و آدمها (۱۹۳۷) و خورشدهای خشم (۱۹۳۹).

اولسن وو (۱۹۰۳ تا ۱۹۶۶)، رمان نویس انگلیسی: انحطاط و سقوط (۱۹۲۸)، یک مشت خاک (۱۹۳۴) و دیدار مجدد از برایدزهد (۱۹۴۵).

جورج اورول (۱۹۰۳ تا ۱۹۵۰)، رمان نویس و مقاله نویس انگلیسی: مزرعه حیوانات (۱۹۴۵) تمثیلی سیاسی، و ۱۹۸۴ (۱۹۴۹) قصه‌ای تکان دهنده درباره آینده.

کریستوفر ایشروود (۱۹۰۴ تا ۱۹۹۱)، رمان نویس و نمایشنامه نویس انگلیسی: آقای ناریس قطار عوض می‌کند (۱۹۳۵) و وداع با برلین (۱۹۳۹).

گراهام گرین (۱۹۰۴ تا ۱۹۹۱)، رمان نویس انگلیسی: صخره برایتون (۱۹۳۸)، قدرت و جلال (۱۹۴۰)، جان مطلب (۱۹۴۸)، مأمور ما در هاوانا (۱۹۵۸) و کنسول افتخاری (۱۹۷۳).

ژان پل سارتر (۱۹۰۵ تا ۱۹۸۰)، فیلسوف و نمایشنامه نویس و رمان نویس فرانسوی: رمان غشیان (۱۹۳۷)، مقاله فلسفی هستی و نیستی (۱۹۴۳)، و تألیف سه بخشی راههای آزادی (۱۹۴۵ تا ۱۹۴۹).

میخائیل شولوخوف (۱۹۰۵ تا ۱۹۸۴)، رمان نویس روس: دُن آرام (۱۹۳۴).

سمیوئل بکت (۱۹۰۶ تا ۱۹۸۹)، نمایشنامه نویس و رمان نویس ایرلندی: نمایشنامه‌های در انتظار گودو (۱۹۵۲)، پایان بازی (۱۹۵۷) و روزهای خوش (۱۹۶۱)، و رمان مالون می‌میرد (۱۹۵۱).

آلبرتو مورایا (آلبرتو پینچرل) (۱۹۰۷ تا ۱۹۹۰)، رمان نویس ایتالیایی: زمان بی‌اعتنایی (۱۹۲۹) و همرنگ جماعت (۱۹۵۲).

کریستوفر فرای (متولد ۱۹۰۸)، نمایشنامه نویس انگلیسی: این خانم برای سوزاندن نیست (۱۹۴۸)، نمایشنامه‌ای منظوم.

تنسی ویلیامز (۱۹۱۱ تا ۱۹۸۳)، نمایشنامه نویس امریکایی: باغ وحش شیشه‌ای (۱۹۴۴)،

میان شاگردان مدرسه ولاجورد.
 والتر دولا مر (۱۸۷۳ تا ۱۹۵۶)، شاعر انگلیسی
 که اشعارش برای کودکان مشهور است: مجموعه
 ششوندگان و اشعار دیگر (۱۹۱۲).
 رابرت فراست (۱۸۷۴ تا ۱۹۶۳)، شاعر
 امریکایی: شمال بستان (۱۹۱۴) و نیوهمشیر
 (۱۹۲۳).
 راینر ماریا ریلکه (۱۸۷۵ تا ۱۹۲۶)، شاعر
 اتریشی: مرثیه‌های دوئینو (۱۹۲۲) و شعرهایی
 برای اورفئوس.
 ادوارد تامس (۱۸۷۸ تا ۱۹۱۷)، شاعر انگلیسی:
 مجموعه اشعار، از جمله شعر ادلستراب.
 والاس استیونز (۱۸۷۹ تا ۱۹۵۵)، شاعر
 امریکایی: هارمونیوم (۱۹۲۳) و مردی با گیتار
 آبی (۱۹۳۷).
 ازرا (عزرا) پاوند (۱۸۸۵ تا ۱۹۷۲)، شاعر
 امریکایی: کانتوها (۱۹۲۵ تا ۱۹۶۹).
 زیگفرد ساسون (۱۸۸۶ تا ۱۹۶۷)، شاعر
 انگلیسی.
 روپرت بروک (۱۸۸۷ تا ۱۹۱۵)، شاعر
 انگلیسی: سرباز (۱۹۱۵).
 ایدیت سیتول (۱۸۸۷ تا ۱۹۶۵)، شاعر
 انگلیسی: نما (۱۹۲۲).
 تی. اس. الیوت (۱۸۸۸ تا ۱۹۶۵)، شاعر و
 نمایشنامه‌نویس و منتقد انگلیسی، متولد امریکا:
 سرزمین ویران (۱۹۲۲)، چهار کوارتت
 (۱۹۴۳)، و نمایشنامه‌های قتل در کلیسای
 جامع (۱۹۳۵) و کوکتل پارتی (۱۹۵۰).
 آیزاک روزنبرگ (۱۸۹۰ تا ۱۹۱۸)، شاعر
 انگلیسی: آشغال‌دانی مرد مرده.
 هیو مک‌درمید (۱۸۹۲ تا ۱۹۷۸)، شاعر
 اسکاتلندی: مردی مست به‌بوته خار می‌نگرد
 (۱۹۲۶).
 ویلفرد اوئن (۱۸۹۳ تا ۱۹۱۸)، شاعر انگلیسی:
 سرودی برای جوانان محکوم و دیدار عجیب.
 جان بچمن (۱۹۰۶ تا ۱۹۸۴)، شاعر انگلیسی:
 مجموعه اشعار (۱۹۶۸).
 ویستان هیو اودن (۱۹۰۷ تا ۱۹۷۳)، شاعر و

امریکایی: برو آن را روی کوه بگو (۱۹۵۴).
 جان فاولز (متولد ۱۹۲۶)، رمان‌نویس انگلیسی:
 مغ (۱۹۶۶) و زن ستوان فرانسوی (۱۹۶۹).
 گونتر گراس (متولد ۱۹۲۷)، رمان‌نویس آلمانی:
 طبل حلبی (۱۹۵۹) و سالهای سگی (۱۹۶۵).
 ادوارد آلبی (متولد ۱۹۲۸)، نمایشنامه‌نویس
 امریکایی: چه کسی از ویرجینیا وولف
 می‌ترسد؟ (۱۹۶۲).
 گابریل گارسیا مارکز (متولد ۱۹۲۸)،
 رمان‌نویس کلمبیایی: صد سال تنهایی (۱۹۶۷).
 جان آزیبورن (متولد ۱۹۲۹)، نمایشنامه‌نویس
 انگلیسی: با خشم به گذشته بنگر (۱۹۵۶).
 هارولد پینتر (متولد ۱۹۳۰)، نمایشنامه‌نویس
 انگلیسی: جشن تولد (۱۹۵۸) و مباشر (۱۹۶۰).
 جان اپدایک (متولد ۱۹۳۲)، رمان‌نویس
 امریکایی: خرگوش، بدو و جفته‌ها.
 جو اورتون (۱۹۳۴ تا ۱۹۶۷)، نمایشنامه‌نویس
 انگلیسی: غنیمت (۱۹۶۵) و آنچه
 سرپیشخدمت دید (۱۹۶۹).
 تامس پینچون (متولد ۱۹۳۷)، رمان‌نویس
 امریکایی: وی (۱۹۶۳) و رنگین‌کمان گراویتی
 (۱۹۷۳).
 تام استاپرد (متولد ۱۹۳۷)، نمایشنامه‌نویس
 انگلیسی: روز نکرانتس و گیلد نسترن مرده‌اند
 (۱۹۶۶) و بازرس هاوند راستین (۱۹۶۸).
 آلن آیکبورن (متولد ۱۹۳۹)، نمایشنامه‌نویس
 انگلیسی: فتوحات نورمانها (۱۹۷۴).

مهمترین شاعران مدرن

شارل بودلر (۱۸۲۱ تا ۱۸۶۷)، شاعر فرانسوی:
 گل‌های بدی (۱۸۵۷).
 استفان مالارمه (۱۸۴۲ تا ۱۸۹۸)، شاعر
 فرانسوی: بعد از الهه (۱۸۷۶) و نثر و نظم.
 جرارد منلی هاپکینز (۱۸۴۴ تا ۱۸۸۹)، شاعر
 انگلیسی.
 ویلیام باتلر ییتس (۱۸۶۵ تا ۱۹۳۹)، شاعر و
 نمایشنامه‌نویس ایرلندی: سفر به ییزانس، در

ملک الشعراهای انگلیسی

عنوان ملک الشعرا از زمان سلطنت چارلز دوم توسط پادشاه انگلیس به یکی از شاعران معاصر اعطا شده است. وظیفه ملک الشعرا سرودن شعرهای یادبود به مناسبت وقایع مهم است.

جان درایدن (۱۶۳۱ تا ۱۷۰۰؛ دوران ملک الشعرای: ۱۶۶۸ تا ۱۶۸۸)

تامس شیدول (۱۶۴۲ تا ۱۶۹۲؛ دوران ملک الشعرای: ۱۶۸۸ تا ۱۶۹۲)

ناهوم تیت (۱۶۵۲ تا ۱۷۱۵؛ دوران ملک الشعرای: ۱۶۹۲ تا ۱۷۱۵)

نیکولاس رو (۱۶۷۴ تا ۱۷۱۸؛ دوران ملک الشعرای: ۱۷۱۵ تا ۱۷۱۸)

لارنس یسوزدن (۱۶۸۸ تا ۱۷۳۰؛ دوران ملک الشعرای: ۱۷۱۸ تا ۱۷۳۰)

کالی سبیر (۱۶۷۱ تا ۱۷۵۷؛ دوران ملک الشعرای: ۱۷۳۰ تا ۱۷۵۷)

ویلیام وایتهد (۱۷۱۵ تا ۱۷۸۵؛ دوران ملک الشعرای: ۱۷۵۷ تا ۱۷۸۵؛ این شغل پس از آنکه تاس گری از پذیرفتن آن سر باز زد به وایتهد داده شد)
تامس وارتن (۱۷۲۸ تا ۱۷۹۰؛ دوران ملک الشعرای: ۱۷۸۵ تا ۱۷۹۰)

هنری جیمز پای (۱۷۴۵ تا ۱۸۱۳؛ دوران ملک الشعرای: ۱۷۹۰ تا ۱۸۱۳)

رابرت ساودی (۱۷۷۴ تا ۱۸۴۳؛ دوران ملک الشعرای: ۱۸۱۳ تا ۱۸۴۳)

ویلیام وردزورث (۱۷۷۰ تا ۱۸۵۰؛ دوران ملک الشعرای: ۱۸۴۳ تا ۱۸۵۰)

الفرد لرد تنی سن (۱۸۰۹ تا ۱۸۹۲؛ دوران ملک الشعرای: ۱۸۵۰ تا ۱۸۹۲؛ پس از آنکه سمیوئل راجرز از پذیرفتن این شغل سر باز زد به تنی سن داده شد)
الفرد آستن (۱۸۳۵ تا ۱۹۱۳؛ دوران ملک الشعرای: ۱۸۹۶ تا ۱۹۱۳)

رابرت بریجز (۱۸۴۴ تا ۱۹۳۰؛ دوران ملک الشعرای: ۱۹۱۳ تا ۱۹۳۰)

جان میسفیلد (۱۸۷۸ تا ۱۹۶۷؛ دوران ملک الشعرای: ۱۹۳۰ تا ۱۹۶۷)

سسیل دی لونیس (۱۹۰۴ تا ۱۹۷۲؛ دوران ملک الشعرای: ۱۹۶۸ تا ۱۹۷۲)

سر جان بچمن (۱۹۰۶ تا ۱۹۸۴؛ دوران ملک الشعرای: ۱۹۷۲ تا ۱۹۸۴)

تد هیوز (متولد ۱۹۳۰؛ ملک الشعرای از ۱۹۸۴)

نمایشنامه‌نویس و منتقد آمریکایی متولد انگلیس: در مرز (۱۹۳۸)، نامه سال نو (۱۹۴۱)، عصر دلهره (۱۹۸۴)، نونز (۱۹۵۱)، و پیرامون خانه (۱۹۶۵).

لوئیس مک‌نیس (۱۹۰۷ تا ۱۹۷۳)، شاعر ایرلندی: آتشبازی کور (۱۹۲۹) و یادداشت‌های پاییز (۱۹۳۹).

دیلن تامس (۱۹۱۴ تا ۱۹۵۳)، شاعر و یلزی: مرگها و مدخلها (۱۹۴۶).

رابرت لوئل (۱۹۱۷ تا ۱۹۷۷)، شاعر آمریکایی: قصر لرد ویری (۱۹۴۶) و برای مردگان ایالات متحد در جنگهای داخلی (۱۹۶۴).

فیلیپ لارکین (۱۹۲۲ تا ۱۹۸۵)، شاعر انگلیسی: کشتی شمال (۱۹۴۵)، کمتر فریب خورده (۱۹۵۵) و ازدواجهای عید خمسین (۱۹۶۴).

تد هیوز (متولد ۱۹۳۰)، شاعر انگلیسی: قوش در باران (۱۹۷۵) و زاغ (۱۹۷۰).

سیلوپا پلات (۱۹۳۲ تا ۱۹۶۳)، شاعر آمریکایی: مجموعه‌های اشعار مجسمه عظیم (۱۹۶۰) و آرییل (۱۹۶۵).

شیموس هینی (متولد ۱۹۳۹)، شاعر ایرلندی: شمال (۱۹۷۵)، کار میدانی (۱۹۷۹) و جزیره استیشن (۱۹۸۴).

نویسندگان عامه پسند مدرن

جان بیوکن (۱۸۷۵ تا ۱۹۴۰)، انگلیسی، نویسنده رمانهای پرماجرا: سی‌ونه پله.

ریموند چندلر (۱۸۸۸ تا ۱۹۶۹)، آمریکایی، نویسنده رمانهای پلیسی: قدم بزرگ (۱۹۳۹) و خدا/حافظی طولانی (۱۹۵۳).

آگاتا کریستی (۱۸۹۰ تا ۱۹۷۶)، انگلیسی، نویسنده رمانهای پلیسی، آفریننده کارآگاه هرکول پووارو و کارآگاه دوشیزه مارپل و آقای کوین.

جان رونالد رول تولکین (۱۸۹۲ تا ۱۹۷۳)، رمان‌نویس انگلیسی: هابیت و سرور حلقه‌ها.

دوروتی ال. سیرز (۱۸۹۳ تا ۱۹۵۷)، انگلیسی،

انگلیسی رمانهای پرماجرا: روز شغال (۱۹۷۱) و سازش چهارم (۱۹۸۴).
استیون کینگ (متولد ۱۹۴۶)، نویسنده آمریکایی رمانهای وحشت‌آور: کاری و سرنوشت سلیم.

نویسندگان معروف کتابهای کودکان

یوهان رودولف ویس (۱۷۸۲ تا ۱۸۳۰)، رمان‌نویس سوییسی: خانواده سوییسی رابینسون (۱۸۲۷).

یاکوب گریم (۱۷۸۵ تا ۱۸۶۳)، زبان‌شناس آلمانی و، با برادرش ویلهلم (سطور زیر را ببینید)، گردآورنده قصه‌های قومی آلمان.

ویلهلم گریم (۱۷۸۶ تا ۱۸۵۹)، زبان‌شناس آلمانی و گردآورنده قصه‌های قومی آلمان (یاکوب گریم را ببینید).

کاپیتان ماریات (فردریک ماریات؛ ۱۷۹۲ تا ۱۸۴۸)، رمان‌نویس انگلیسی و نویسنده داستانهای کودکان: کودکان جنگل جدید (۱۸۴۷).

هانس کریستین آندرسن (۱۸۰۵ تا ۱۸۷۵)، نویسنده دانمارکی داستانهای پریان، نمایشنامه و رمان: جوجه اردک زشت، ملکه برفی و پری کوچک دریایی.

ادوارد لیر (۱۸۱۲ تا ۱۸۸۸)، هنرمند و شاعر انگلیسی و نویسنده شعرهایی برای کودکان: کتاب چرند و پرند (۱۸۶۴).

چارلز کینگزلی (۱۸۱۹ تا ۱۸۷۵)، رمان‌نویس انگلیسی (نیز نویسنده مهم انگلیس در قرن نوزدهم را ببینید): بچه‌های آبی (۱۸۶۳).

تامس هیوز (۱۸۲۲ تا ۱۸۹۶)، سیاستمدار انگلیسی، رمان‌نویس و نویسنده داستانهای کودکان: ایام تحصیل تام براون (۱۸۵۷).

کارلو کولودی (کارلو لورنزینی؛ ۱۸۲۶ تا ۱۸۹۰)، رمان‌نویس ایتالیایی، روزنامه‌نگار و نویسنده داستانهای کودکان: پینکیو (۱۸۸۰).

نویسنده رمانهای پلیسی: نه خیاط (۱۹۳۴) و شب جشن و سرور (۱۹۳۵).

دشیل همت (۱۸۹۴ تا ۱۹۶۱)، آمریکایی، نویسنده رمانهای پلیسی: شاهین مالت (۱۹۳۰).
دنيس ويتلي (۱۸۹۷ تا ۱۹۷۷)، انگلیسی، نویسنده رمانهای ترس‌آور.

باربارا کارتلند (متولد ۱۹۰۱)، انگلیسی، نویسنده رمانهای عاشقانه.

جورجت هایر (۱۹۰۲ تا ۱۹۷۴)، نویسنده انگلیسی رمانهای تاریخی.

ژرژ سیمنون (۱۹۰۳ تا ۱۹۸۹)، نویسنده بلژیکی رمانهای پلیسی، آفریننده کارآگاه مگره.

کاترین کوکسن (متولد ۱۹۰۶)، نویسنده انگلیسی داستانهای عاشقانه.

ویکتوریا هولت (متولد ۱۹۰۶)، نویسنده انگلیسی رمانهای تاریخی.

یان فلمینگ (۱۹۰۸ تا ۱۹۶۴)، نویسنده انگلیسی داستانهای هیجان‌انگیز جیمز باند.

هرولد رابینز (متولد ۱۹۱۲)، رمان‌نویس آمریکایی: سوردجویان (۱۹۶۱).

آرتور سی. کلارک (متولد ۱۹۱۷)، نویسنده انگلیسی رمانهای علمی-تخیلی: ۲۰۰۱: حماسه‌ای فضایی.

آیزاک آسیموف (متولد ۱۹۲۰)، نویسنده آمریکایی رمانهای علمی و تخیلی: من، روبات (۱۹۵۰).

آلیستر مک‌لین (متولد ۱۹۲۲ تا ۱۹۸۷)، نویسنده اسکاتلندی رمانهای پرماجرا: کشتی اولیس (۱۹۵۵)، توپهای ناواران (۱۹۵۷) و جایی که عقابها آشیانه می‌کنند (۱۹۶۷).

جان لوکاره (متولد ۱۹۳۱)، نویسنده انگلیسی رمانهای جاسوسی: جاسوسی که از سرما آمد (۱۹۶۳) و بندزن، خیاط، سرباز، جاسوس (۱۹۷۴).

باربارا برادفورد تیلر (متولد ۱۹۳۳)، رمان‌نویس انگلیسی: زن ثروتمند و رؤیا را نگهدار.

فردریک فورسایت (متولد ۱۹۳۸)، نویسنده

(نیز مهمترین شاعران مدرن را ببینید): شعرهایی برای زمان کودکی (۱۹۰۲).

الن الکزاندر میلن (۱۸۸۲ تا ۱۹۵۶)، نویسنده انگلیسی رمان و نمایشنامه و داستان کودکان: وینی پو (۱۹۲۶) و خانه‌ای سر پیچ پو (۱۹۲۸). آرتور رنسوم (۱۸۸۴ تا ۱۹۶۷)، روزنامه‌نگار انگلیسی و نویسنده داستان کودکان: پرستوها و آمازونها (۱۹۳۱).

ایستید بلاتین (۱۸۹۲ تا ۱۹۶۸)، نویسنده انگلیسی داستان کودکان و آفریننده «نادی».

جان رونالد روتل تولکین (۱۸۹۲ تا ۱۹۷۳)، رمان‌نویس انگلیسی (نیز نویسندگان عامه‌پسند مدرن را ببینید): هابیت (۱۹۳۷).

کلایو استیپلز لوئیس (۱۸۹۸ تا ۱۹۶۳)، دانشمند انگلیسی، نویسنده رمانهای علمی-تخیلی و داستانهای کودکان: شیر و ساحره و جالباسی (۱۹۵۰) و آخرین نبرد (۱۹۵۶).

اریش کستمر (۱۸۹۹ تا ۱۹۷۴)، رمان‌نویس و شاعر آلمانی و نویسنده داستان کودکان: امیل و کارآگاهها (۱۹۲۹).

آنتوان دو سنت اگزوپری (۱۹۰۰ تا ۱۹۴۴)، هوانورد فرانسوی، نویسنده رمان و داستان کودکان: شازده کوچولو (۱۹۴۳).

ژرژ رمی ارژه (۱۹۰۷ تا ۱۹۸۳)، نویسنده بلژیکی داستان کودکان و نگارگر کتاب و آفریننده «تن‌تن».

روآلد دال (۱۹۱۶ تا ۱۹۹۱)، نویسنده انگلیسی رمان و داستان کودکان: چارلی و کارخانه شکلات‌سازی (۱۹۶۴).

روزمری ساتکلیف (متولد ۱۹۲۰)، رمان‌نویس انگلیسی و نویسنده رمانهای تاریخی برای کودکان: اسکارلت جنگجو (۱۹۵۸).

رنه گوسینی (۱۹۲۶ تا ۱۹۷۷)، نویسنده فرانسوی داستان کودکان و آفریننده «استریکس».

ریموند بریگز (متولد ۱۹۳۴)، نویسنده انگلیسی داستان کودکان و نگارگر کتاب: مرد برفی (۱۹۷۸).

لوئیزا می الکات (۱۸۳۲ تا ۱۸۸۸)، رمان‌نویس آمریکایی: زنان کوچک (۱۸۶۸).

لوئیس کارول (چارلز لاتیج داجنس؛ ۱۸۳۲ تا ۱۸۹۸)، ریاضیدان انگلیسی و نویسنده داستانهای کودکان: ماجراهای آلیس در سرزمین عجایب (۱۸۶۵) و آلیس در آینه (۱۸۷۲).

فرنسیس هاجسن برنت (۱۸۴۹ تا ۱۹۲۴)، نویسنده آمریکایی-انگلیسی داستانهای کودکان: لرد فانتلروی کوچولو (۱۸۸۵) و باغ پنهانی (۱۹۱۱).

رابرت لوئیس استیونسن (۱۸۵۰ تا ۱۸۹۴)، رمان‌نویس اسکاتلندی (نیز نویسندگان مهم قرن نوزدهم انگلیس را ببینید): جزیره گنج (۱۸۸۳).

ل. فرانک باوم (۱۸۵۶ تا ۱۹۱۹)، رمان‌نویس آمریکایی و نویسنده داستان کودکان: جادوگر شگفت‌انگیز آز (۱۹۰۰).

سلما لاگرلوف (۱۸۵۸ تا ۱۹۴۰)، رمان‌نویس سوئدی (نیز برندگان جایزه نوبل در ادبیات را ببینید): ماجراهای شیرین نیلز (۱۹۰۷).

ایدیت نسبیت (۱۸۵۸ تا ۱۹۲۴)، نویسنده انگلیسی داستانهای کودکان: بچه‌های راه‌آهن (۱۹۰۶).

کنت گراهام (۱۸۵۹ تا ۱۹۳۲)، نویسنده اسکاتلندی داستانهای کودکان: باد در بیدزار (۱۹۰۸).

جیمز باری (۱۸۶۰ تا ۱۹۳۷)، نویسنده اسکاتلندی رمان و نمایشنامه و داستان کودکان: پیتربان (۱۹۰۴).

ردیارد کیپلینگ (۱۸۶۵ تا ۱۹۳۶)، شاعر و رمان‌نویس انگلیسی و نویسنده داستانهای کودکان (نیز نویسندگان مهم انگلیسی قرن نوزدهم را ببینید): کتاب جنگل (۱۸۹۴).

بیاتریکس پاتر (۱۸۶۶ تا ۱۹۴۳)، نویسنده انگلیسی کتابهای کودکان و نگارگر کتاب: قصه پیتربایت (۱۹۰۰).

هیلری پلاک (۱۸۷۰ تا ۱۹۵۵)، شاعر انگلیسی متولد در فرانسه، مقاله‌نویس و مورخ و نویسنده شعر برای کودکان: کتاب حیوانات برای بچه‌بد (۱۸۹۶) و قصه‌های هشتاد و نه (۱۹۰۷).

والتر دولا مر (۱۸۷۳ تا ۱۹۵۶)، شاعر انگلیسی

برندگان جایزه نوبل در ادبیات

تاریخچه جوایز نوبل

پنج جایزه اصلی نوبل به مناسبت پیشرفت درخشان در زمینه‌های فیزیک و شیمی و پزشکی و ادبیات و صلح اعطا می‌شوند. این جوایز را الفرد نوبل (۱۸۳۳ تا ۱۸۹۶)، شیمیدان و مخترع دینامیت، برقرار ساخت. او که نسبت به کاربردهای مخرب دینامیت نگران بود، دارایی خویش را وقف بنیادی جهت جوایز و اداره آنها کرد و امیدوار بود که این دو مشوق همکاری بین‌المللی و صلح جهانی باشند. بانک ملی سوئد نیز ششمین جایزه یعنی جایزه یادبود نوبل در علوم اقتصادی را در ۱۹۶۸ بنیان نهاد (در مورد دیگر برندگان جایزه نوبل به فصلهای مربوط به آنها رجوع کنید).

جایزه ادبی نخستین بار در ۱۹۰۱ اعطا گردید و فرهنگستان سوئد دریافت‌کننده آن را تعیین می‌کند.

۱۹۰۱ سولی پرودوم، شاعر فرانسوی که شعر فلسفی متأخر او مشهور است.

۱۹۰۲ تئودور موسن، مورخ آلمانی: تاریخ رم (۱۸۵۴ تا ۱۸۸۵).

۱۹۰۳ بیورنستین بیورنسن، رمان‌نویس و شاعر و نمایشنامه‌نویس نروژی: به‌احیای زبان نروژی به‌صورت زبان ادبی کمک کرد.

۱۹۰۴ فردریک میسترال، شاعر فرانسوی: به ترویج زبان پرووانسال به‌عنوان زبانی ادبی کمک کرد.

خوان اشگاری، نمایشنامه‌نویس اسپانیایی: دنیا و زنش (۱۸۸۱).

۱۹۰۵ هنریک سنکیویچ، رمان‌نویس لهستانی: کجا می‌روی؟ (۱۸۹۵).

۱۹۰۶ جوزوئه کاردوچی، شاعر کلاسیک ایتالیایی.

۱۹۰۷ ردیارد کیپلینگ، رمان‌نویس و شاعر انگلیسی (ادبیات متأخر قرن نوزدهم را ببینید).

۱۹۰۸ رودولف اوپکن، فیلسوف ایدئالیست آلمانی.

۱۹۰۹ سلما لاگروپ، رمان‌نویس سوئدی: رمانهای او که بر افسانه‌ها مبتنی است معروف است (نویسندگان معروف کتابهای کودکان را ببینید).

۱۹۱۰ پائول فون هایزه، رمان‌نویس و شاعر و نمایشنامه‌نویس آلمانی.

۱۹۱۱ موریس مترلینک، شاعر و نمایشنامه‌نویس سمبولیست بلژیکی: پلئاس و ملیساند (۱۸۹۲) و پرندۀ آبی (۱۹۰۸).

۱۹۱۲ گرهارد هوپتمان، رمان‌نویس و شاعر و نمایشنامه‌نویس آلمانی: ناتورالیسم را به‌تأثر آلمان وارد کرد.

۱۹۱۳ رابیندرانات تاگور، شاعر و نمایشنامه‌نویس هندی (ادبیات هند را ببینید).

۱۹۱۴ جایزه‌ای اعطا نشد.

۱۹۱۵ رومن رولان، رمان‌نویس و زندگی‌نامه‌نویس فرانسوی: ژان کریستف در ده مجلد (۱۹۰۴ تا ۱۹۱۲).

۱۹۱۶ ورنر فون هایدنستام، شاعر غنایی سوئدی.

۱۹۱۷ کارل گلرپ، رمان‌نویس دانمارکی: هنریک پونتوپیدان، رمان‌نویس دانمارکی: پیتر خوشبخت (۱۸۹۸ تا ۱۹۰۴).

۱۹۱۸ جایزه‌ای اعطا نشد.

۱۹۱۹ کارل اشپیتلر، شاعر و رمان‌نویس سوئدی: بهار المپیک (۱۹۰۵ تا ۱۹۰۵).

۱۹۲۰ کنوت هامسون، رمان‌نویس نروژی: پان (۱۸۹۴) و رشد خاک (۱۹۱۷).

۱۹۲۱ آنا تول فرانسه، رمان‌نویس فرانسوی: آثارش به‌سبب ظرافت و دیدشکاک او معروف است.

۱۹۲۲ هاسیتو بناونته یی مارتینس، نویسنده اسپانیایی نمایشنامه‌هایی در هجو اجتماعی.

- ۱۹۲۳ ویلیام باتلر ییتس، شاعر ایرلندی (شاعران مدرن را ببینید).
- ۱۹۲۴ ولادیسلاو استانیسلاو ریمونت، رمان‌نویس لهستانی: ارض موعود (۱۸۹۵) و دهقانان (۱۹۰۴ تا ۱۹۰۵).
- ۱۹۲۵ جرج برنارد شا، نمایشنامه‌نویس ایرلندی (نویسندگان مدرن را ببینید).
- ۱۹۲۶ گراتسیا دلدا، نویسنده ایتالیایی رمانهای ناتورا لیستی.
- ۱۹۲۷ هانری برگسون، فیلسوف ثنوی مسلک فرانسوی.
- ۱۹۲۸ زیگموند اوست، رمان‌نویس نیروزی؛ رمانهای او درباره زن و دین است.
- ۱۹۲۹ توماس مان، رمان‌نویس آلمانی (نویسندگان مدرن را ببینید).
- ۱۹۳۰ سینکلر لوئیس، نویسنده آمریکایی رمانهای هجایی: بابیت (۱۹۲۲).
- ۱۹۳۱ اریک اکسل کارلفلت، شاعر غنایی سوئدی؛ اشعارش درباره عشق و طبیعت و زندگی دهقانی بود.
- ۱۹۳۲ جان گالزورثی، رمان‌نویس و نمایشنامه‌نویس انگلیسی: خاندان فورسایت (۱۹۰۲ تا ۱۹۲۸).
- ۱۹۳۳ ایوان بونین، نویسنده جلاوی وطن‌کرده روس که داستانهای کوتاهش معروف است.
- ۱۹۳۴ لوئیجی پیراندلو، نمایشنامه‌نویس ایتالیایی (نویسندگان مدرن را ببینید).
- ۱۹۳۵ جایزه‌ای اعطا نشد.
- ۱۹۳۶ یوجین اونیل، نمایشنامه‌نویس آمریکایی (نویسندگان مدرن را ببینید).
- ۱۹۳۷ روژه مارتن دو گار، رمان‌نویس فرانسوی: خانواده تیبو (۱۹۲۲ تا ۱۹۴۰).
- ۱۹۳۸ پرل باک، رمان‌نویس آمریکایی؛ رمانهایش درباره چین معروف است.
- ۱۹۳۹ فرانز ایمل سیلانپا، رمان‌نویس فنلاندی: مرده‌ریگ محقر (۱۹۱۹) و آدمهای شب تابستانی (۱۹۳۴).
- ۱۹۴۰ تا ۱۹۴۳ جایزه‌ای اعطا نشد.
- ۱۹۴۴ یوهانس و. یسنن، نویسنده دانمارکی مقالات و راهنمای سفر.
- ۱۹۴۵ گابریلا میسترال، شاعر غنایی شیلیایی.
- ۱۹۴۶ هرمان هسه، رمان‌نویس سوئیسی، متولد آلمان (نویسندگان مدرن را ببینید).
- ۱۹۴۷ آندره ژید، رمان‌نویس و مقاله‌نویس فرانسوی (نویسندگان مدرن را ببینید).
- ۱۹۴۸ تی. اس. الیوت، شاعر انگلیسی، متولد آمریکا (نویسندگان مدرن را ببینید).
- ۱۹۴۹ ویلیام فاکتر، رمان‌نویس آمریکایی (نویسندگان مدرن را ببینید).
- ۱۹۵۰ برتراند راسل، فیلسوف و ریاضیدان انگلیسی: تاریخ فلسفه غرب (۱۹۴۵).
- ۱۹۵۱ پرلاگر کویتس، رمان‌نویس سوئدی که در آثارش به مسئله خیر و شر و بشر در جستجوی خدا پرداخته است.
- ۱۹۵۲ فرانسوا موریاک، رمان‌نویس و شاعر و نمایشنامه‌نویس فرانسوی که رمانهایش درباره مذهب کاتولیکی مشهور است.
- ۱۹۵۳ سر وینستن چرچیل، دولتمرد و مورخ و خطیب انگلیسی.
- ۱۹۵۴ ارنست همینگوی، رمان‌نویس آمریکایی (نویسندگان مدرن را ببینید).
- ۱۹۵۵ هالدور لاکسنس، رمان‌نویس ایسلندی که به شیوه «ساگا» ی کهن درباره زندگی در ایسلند داستان نوشته است.
- ۱۹۵۶ خوان رامون خیمنس، شاعر غنایی اسپانیایی.
- ۱۹۵۷ آلبر کامو، رمان‌نویس و نمایشنامه‌نویس فرانسوی (نویسندگان مدرن را ببینید).
- ۱۹۵۸ بوریس پاسترناک، رمان‌نویس و شاعر روس؛ از پذیرفتن جایزه خودداری کرد (نویسندگان مدرن را ببینید).
- ۱۹۵۹ سالواتوره کوازیمودو، شاعر ایتالیایی.

اهم جوایز ادبی اروپایی

فرانسه

جایزه گنکور شاخصترین جایزه ادبی فرانسه است که در ۱۹۰۳ بنیان نهاده شده و توسط آکادمی گنکور سالیانه به بهترین رمان فرانسوی سال اعطا می شود ولی مبلغ جایزه فقط پنجاه فرانک است.

معروفترین برندگان جایزه گنکور از جمله عبارتند از:

۱۹۱۹ مارسل پروست، در بیشه ای پر شکوفه

۱۹۳۳ آندره مالرو، سرنوشت بشر

۱۹۴۸ موريس دروئون، خاندانهای بزرگ

۱۹۵۴ سیمون دو بووار، ماندارنها

۱۹۶۸ برنار کلاول، میوه های زمستان

۱۹۷۵ امیل آزار، زندگی در پیش رو

جایزه فمینا که در ۱۹۰۴ توسط مجله وی اوروز، پیشقدم مجله فمینا و جایزه اترالیه، که در ۱۹۳۰ بنیان نهاده شدند از دیگر جوایز ادبی مهم فرانسه اند.

اهم برندگان جایزه فمینا عبارتند از:

۱۹۳۱ آنتوان دو سنت اگزوپری، پرواز شبانه

۱۹۶۸ مارگریت یورسار، L'Oeuvre au noir

۱۹۷۷ رژی دیر، برف می سوزد

آلمان

جایزه گوته که در ۱۹۲۷ بنیان نهاده شد برجسته ترین جایزه ادبی سالیانه آلمان است.

اهم برندگان جایزه گوته عبارتند از:

۱۹۲۸ آلبرت شوابتزر

۱۹۳۰ زیگموند فروید

۱۹۴۶ هرمان هسه

۱۹۴۹ توماس مان

۱۹۷۶ اینگمار برگمان

ایتالیا

جوایز ادبی مهم در ایتالیا عبارتند از جایزه باگوتا (بنیان نهاده شده در ۱۹۲۷)، جایزه بانکارلا (۱۹۵۲)، جایزه کامپیلو (۱۹۶۳) و جایزه بین المللی آنتونیو فلترنلی.

انگلستان

جوایز ادبی وایت برد هر ساله در شش زمینه اعطا می شود: رمان، نخستین رمان، رمان کودکان، شعر، زندگینامه، کتاب سال.

هری مارتینسون، شاعر و رمان نویس
سوئدی: شعر آینارا (۱۹۵۶) و رمان جاده
(۱۹۴۸).

۱۹۶۰ سن ژان پرس، شاعر غنایی فرانسوی.

۱۹۶۱ ایو آندریچ، رمان نویس
یوگسلاویایی؛ مشهورترین اثر او رمان سه بخشی
درباره تاریخ بوسنی است.

۱۹۶۲ جان استاین بک، رمان نویس
امریکایی (نویسندگان مدرن را ببینید).

۱۹۶۳ جرج سفریس، شاعر و مقاله نویس
یونانی؛ سمبولیسم را به ادبیات یونان معرفی کرد.

۱۹۶۴ ژان پل سارتر، نویسنده و فیلسوف
فرانسوی؛ از دریافت جایزه خودداری کرد
(نویسندگان مدرن را ببینید).

۱۹۶۵ میخائیل شولوخوف، رمان نویس
روس (نویسندگان مدرن را ببینید).

۱۹۶۶ شموئل یوسف اگنون، رمان نویس
اسرائیلی که برجسته ترین نویسنده به زبان عبری
شمرده می شود.

نلی زاكس، نویسنده یهودی سوئدی که در
آلمان متولد شده و آثارش درباره ایدای یهودیان
است.

۱۹۶۷ میگل آنخل آستوریاس، رمان نویس و
شاعر گواتمالایی که آثارش از افسانه های
گواتمالایی گرفته تا سیاست بین المللی را در بر
می گیرد.

۱۹۶۸ کاواباتا یاسوناری، رمان نویس ژاپنی
(نویسندگان ژاپنی را ببینید).

۱۹۶۹ سیموئل بکت، رمان نویس و
نمایشنامه نویس ایرلندی (نویسندگان مدرن را
ببینید).

۱۹۷۰ الکساندر سولژنیستین، رمان نویس
روس (نویسندگان مدرن را ببینید).

۱۹۷۱ پابلو نرودا، شاعر شیلیایی که از
مدافعان زحمتکشان است.

۱۹۷۲ هاینریش بل، رمان نویس آلمانی و از
منتقدان سیاستهای گذشته آلمان.

۱۹۷۳ پاتریک وایت، رمان نویس استرالیایی
(نویسندگان مدرن را ببینید).

۱۹۷۴ ایویند یونسون، رمان نویس سوئدی
که چهار رمان او در شرح حال خودش معروف است.

- ۱۹۷۵ ائو جنیو مونتاله، شاعر ایتالیایی، پیچیدگی اشعار و بدبینی او معروف است.
- ۱۹۷۶ ساوِل بلو، رمان‌نویس آمریکایی (نویسندگان مدرن را ببینید).
- ۱۹۷۷ ویسنته الکساندر، شاعر غنایی اسپانیایی، که در آثارش از جمهورریخواهان جانبداری می‌کرد.
- ۱۹۷۸ اینزاک باشویس سینگر، نویسنده آمریکایی که آثارش را به زبان یدیش می‌نوشت و در آنها زندگی یهودیان را در لهستان توصیف کرده است.
- ۱۹۷۹ اودیسیوس الوتیس، شاعر یونانی: شعرهای شاد و مربوط به لذات جسمانی او معروف است.
- ۱۹۸۰ چسلاو میلوش، شاعر و رمان‌نویس لهستانی-آمریکایی: ذهن‌بندی (۱۹۵۳).
- ۱۹۸۱ الیاس کانتی، نویسنده آلمانی، متولد بلغارستان: اوتو دافه (۱۹۳۵) و خلاق و قدرت (۱۹۶۰).
- ۱۹۸۲ گابریل گارسیا مارکز، رمان‌نویس کلمبیایی (نویسندگان مدرن را ببینید).
- ۱۹۸۳ ویلیام گولدینگ، رمان‌نویس انگلیسی (نویسندگان مدرن را ببینید).
- ۱۹۸۴ یاروسلاو سیفرت، شاعر چک: چراغها را خاموش کنید (۱۹۳۸).
- ۱۹۸۵ کلود سیمون، رمان‌نویس فرانسوی؛ از طرفداران رمان نو.
- ۱۹۸۶ ژله سوینکا، نمایشنامه‌نویس و شاعر نیجریایی که در آثارش سستهای نیجریایی و غربی را درهم می‌آمیزد.
- ۱۹۸۷ جوزف برادسکی، شاعر و مقاله‌نویس آمریکایی (روس جلای وطن کرده)؛ بیشتر آثارش درباره تبعید و از دست دادن چیزی است.
- ۱۹۸۸ نجیب محفوظ، رمان‌نویس مصری (نویسندگان عرب را ببینید).
- ۱۹۸۹ کامیلو خوزه سلا، رمان‌نویس اسپانیایی که خشونت رمانهای رئالیستی او معروف است.
- ۱۹۹۰ اکتاویو پاز، شاعر مکزیکی، از طرفداران مکتب رئالیسم جادویی، که دید بین‌المللی او معروف است.
- ۱۹۹۱ نادین گوردیمر، رمان‌نویس انگلیسی‌زبان متولد آفریقای جنوبی. فرصتی برای دوست داشتن (۱۹۶۳)، دختر برگر (۱۹۷۹).
- ۱۹۹۲ درک والکوت، متولد یکی از جزایر هند غربی. خوشه‌های دریا (۱۹۷۶)، اومیروس (۱۹۹۰).
- ۱۹۹۳ تونی مورسون، با نام اصلی کلو آنستونی وفورد رمان‌نویس سیاهپوست آمریکایی. آبی‌ترین چشم (۱۹۷۰)، دل‌بند (۱۹۸۸).
- ۱۹۹۴ کنزابورو اوئه، رمان‌نویس ژاپنی. گلها را بچین، کودکان را به گلوله ببند (۱۹۵۸)، برجهای شفابخش (۱۹۹۰).
- ۱۹۹۵ شیموس هینی، شاعر و نویسنده ایرلندی. دری به تاریکی، شمال و کار در مزرعه.
- ۱۹۹۶ ویسلاوا شیمبورسکا، شاعر و نویسنده لهستانی. به این خاطر زندگی می‌کنم (۱۹۵۲)، رقم عظیم (۱۹۷۶)، انتها و آغاز (۱۹۹۳).
- ۱۹۹۷ داریو فو، کمدی‌نویس ایتالیایی. شش شخصیت در جستجوی مؤلف.
- ۱۹۹۸ ژوزه ساراماگو، نویسنده پرتغالی. کوری (۱۹۹۵)، همه نامها (۱۹۹۵).
- ۱۹۹۹ گوئترگراس، نویسنده و شاعر آلمانی. طبل حلبی (۱۹۶۲)، موش و گربه (۱۹۶۳).
- ۲۰۰۰ چینگ ژیان، نویسنده و نمایشنامه‌نویس چینی. کوه جاندار، فراریان.

قالبها و اصطلاحات ادبی

اصطلاح [idiom]: تعبیر یا گروهی از کلمات که معنای آنها را نمی‌توان از معنای تحت‌اللفظی اجزاء تشکیل‌دهنده آن دریافت.

اصطلاح عامیانه [colloquialism]: واژه یا تعبیری که در گفتار خودمانی و روزمره به کار می‌رود و نه در موارد رسمی یا زمینه‌های ادبی.

اطناب [circumlocution]: درازگویی و تطویل کلام به حدی که از اقتضای تفهیم مقصود تجاوز کند.

اعنات یا لزوم مالایلزم [leonine rhyme]: آن است که گوینده در کلام ملزم به چیزی شود که لازم نیست.

افسانه [legend]: داستانی همه‌پسند که از دوران قدیم برجاست و واقعیت آن به ثبوت نرسیده است.

اکتاو [octave]: بند شعری متشکل از هشت سطر (مصرع).

اکلوگ [eclogue]: شعر شبانی کوتاه به صورت مکالمه یا تک‌گویی.

التزام یا تکلف [mannerism]: آن است که شاعر حرفی یا کلمه‌ای را تکرار کند که تکرارش لازم نیست؛ سبکی که مشحون به زبانی مصنوع، دستور زبانی غیرمعمول، تصاویری ناهمگون و برجسته و عبارات مفصل و آراسته به صناعات لفظی باشد.

التفات [apostrophe]: آن است که نویسنده یا شاعر در اثنای بیان مطلب، از غیبت به خطاب توجه کند یا به عکس.

الهی [elegy]: شعری جدی و حاوی تفکرات و تأملات، به‌ویژه در رثای مردگان.

الکساندرین [alexandrine]: مصرعایی با وزن سداسی (دوازده‌هجائی).

انسجام [coherence]: در بدیع کلامی است خالی از تکلف و روان که همه کلمات در آن به‌موقع آورده شود.

ابهام [ambiguity]: سخنی که محتمل دو معنی باشد.

اثبات از طریق نفی [litotes]: بیان طنزآلود چیزی به‌صورتی که کمتر از منزلت واقعی آن باشد، به‌ویژه کاربرد نفی برای بیان ضد آن (مثلاً «ختم این ماجرا مرا متأسف نخواهد کرد = ختم این ماجرا مرا خوشحال خواهد کرد»).

ادبیات داستانی [fiction]: آثار ادبی مولود تخیل نویسنده، مانند رمان و داستان کوتاه.

ارداف [kenning]: در علم بیان از جمله کنایات و آن اینکه چون گوینده بخواهد معنایی را بگوید یکی از توابع و لوازم آن را بگوید و اشاره کند.

استطراد [digression]: در صنعت بدیع به معنای خارج شدن گوینده یا نویسنده از موضوع اصلی و پرداختن به مضمونی دیگر و سپس بازگشتن به مضمون اولیه است.

استعاره [metaphore]: یکی از صنایع بدیع که ضمن آن کسی یا چیزی را با استفاده از صفات کسی یا چیزی دیگر وصف کنند (مثلاً «او روباه مکاری است»).

استعاره عنادیه [oxymoron]: صنعتی بدیعی که در آن ارکان ظاهراً متضادی به کار گرفته شود تا تأثیری آمیخته به‌هجو و نکته‌سنجانه فراهم آید.

استعاره مرده [dead metaphor]: استعاره‌ای که به سبب کاربرد مدام، رسانگی و برجستگی خود را از دست داده باشد.

استقبال یا تقلید [imitation]: آن است که گفته یکی از بزرگان سخن را سرمشق قرار دهند و به‌همان وزن و قافیه شعر بگویند؛ در نقد ادبی به معنای محاکات با همان تعبیر ارسطویی.

اسطوره [myth]: داستانی درباره موجودات فوق‌بشری. جوامع باستان راز بعضی از پدیده‌های طبیعی از قبیل چگونگی پیدایش جهان و جز آن‌را در این داستانها می‌جستند.

ترکیب‌بند [composite tie]: مانند ترجیع‌بند با این فرق که بیت برگردان تکرار نمی‌شود و در هر ظهور تغییر می‌کند.

تشییب؛ نسیب [amatory prelude; erotic prelude]: غزلی را گویند که شاعر مقدمه قصیده خود کند و در آن به ذکر و وصف طبیعت یا کامروائها و لذایذ ایام جوانی بپردازد.

تضاد و طباق [oxymoron]: در بدیع مطابقه آوردن دو چیز متقابل است.

تضمین [implication]: آن است که شاعر بیتی یا مصرعی از شعر دیگران را در شعر خویش آورد.

تعریض [innuendo]: آوردن کلامی که مقصود از آن گوشه‌زدن به مطلب دیگری باشد.

تکرار مصوتها [assonance]: تکرار یک مصوت در مصرع یا بیتی.

تکرار معلوم [tautology]: کاربرد واژه‌هایی متضمن تکرار معنایی که قبلاً القاء شده است. تک‌گویی [monologue]: گفتار طولانی توسط بازیگری واحد در نمایش.

تلمیح [allusion]: در بدیع آن است که گوینده در ضمن کلام به قصه یا مثلی مشهور اشاره کند.

تمثیل [allegory]: اثری ادبی نظیر شعر یا رمان یا نمایش و جز آن که در آن رویدادها و شخصیت‌های داستانی نمادی از معنایی عمیق‌تر از معنای ظاهری خود هستند.

توشیح [acrostic]: آن است که شاعر قطعه شعری بگوید و در اول هر مصرع حرفی بیاورد که از مجموع آنها نامی بیرون شود.

تهکم [sarcasm]: در اصطلاح علم بیان آن است که لفظی ستایش‌آمیز به کار برده شود اما منظور تحقیر و دشنام باشد.

جریان سیال ذهن [stream of consciousness]: شیوه‌ای در روایت که به موجب آن عمق جریان ذهنی یک شخصیت که آمیزه‌ای است از ادراکات حسی و افکار آگاه و نیمه‌آگاه، خاطرات، احساسات و تداعیهای تصادفی، به همان صورت بیان شود.

ایجاز [brachiology]: از صناعات بلاغی به معنی خلاصه‌گویی و بیان مقصود در کوتاه‌ترین لفظ و کمترین عبارت.

ایقاع یا ریتم [rhythm]: ترتیب متوالی بخشهای بلند و کوتاه، یا بخشهای سبک و سنگین در یک مصرع از شعر یا در سطری از نثر.

ایهام [equivoque]: از صناعات لفظی که گوینده در کاربرد یک کلمه، دو معنای نزدیک و دور را مراد کند.

بالاد یا منظومه [ballad]: شعری حاوی بیان داستانی.

بالاد یا ترانه [balade]: شکل ادبی منظوم مشتمل بر سه بند و یک شریطه، که هر یک با مصرعی یکسان پایان می‌پذیرد.

بند یا پاره‌شعر [stanza]: چند مصرع در یک شعر که دارای الگوی وزنی خاصی باشند.

بن‌مایه [motif]: درونمایه، شخصیت یا الگوی معینی که به‌صورت گوناگون در ادبیات و هنر تکرار شود.

بیت [couplet]: دو مصرع متوالی، معمولاً دارای قافیه و وزنی یکسان.

بیت مُصَرَّع [heroic couplet]: دو مصرع هم‌قافیه به‌وزن مخمس (ده‌هجائی).

پرده [act]: از بخشهای عمده اثر نمایشی.

تراژدی [tragedy]: نمایشی که در آن شخصیت اصلی نمایش، معمولاً مردی با خصال برجسته، در اثر ترکیبی از کمبودهای شخصی و اموری که در اختیار او نیست سقوط می‌کند؛ هر اثر نمایشی یا ادبی درباره‌ی رویدادهای غمناک یا خطیر که پایانی فاجعه‌آمیز داشته باشد.

ترانه [song]: تصنیفی را گویند که سه گوشه داشته باشد هر یک به‌طرزی.

ترجیع‌بند یا برگردان [refrain]: بیتی را گویند که در فواصل معین شعر تکرار شود.

ترصیع [rossed rhyme; interlaced rhyme]: آن است که در دو قطعه کلام، الفاظی در برابر هم آورده شود که در وزن و حروف آخر مساوی باشد.

(مانند «این سو کشان سوی خوشان وان سو کشان با ناخوشان»).

جناس مطرف [front rhyme]: آن است که دو کلمه در همه حروف جز در حرف آخر یکسان باشد (مانند «خائن و خائف»).

جناس مکرر یا جناس مزدوج [parachesis, parechesis] آن است که یکی از دو کلمه مجانس یک یا دو حروف از دیگری بیشتر داشته باشد (مانند «زار و نزار - گفتار و تار»).

جناس ناقص [paronomasia]: آن است که دو کلمه در نوشتن مانند هم باشند ولی در حرکت اختلاف داشته باشند (مانند «خلق و خَلق»).

چکامه یا چامه [ode]: شعری غنائی با مصراعهایی که طول آنها متفاوت و دارای وزنی پیچیده است و در آن شاعر بلادرنگ وارد موضوع می‌شود.

حدیث نفس یا خودگویی [soliloquy]: گفتاری در نمایش که ضمن آن شخصیتی نمایشی بی‌آنکه مخاطب خاصی را در نظر داشته باشد به بیان افکار خویش می‌پردازد.

حرف روی [terminal sound]: آخرین حرف اصلی کلمه قافیه.

حُسن تَخْلَص یا گریزگاه [transition verse]: آن است که شاعر در گریز از تغزل به مدح، کلمات خوش آیند و مطبوع استعمال کند.

حُسن تعبیر [euphemism]: واژه یا جمله‌واره‌ای غیرزننده که به جای واژه یا جمله‌واره‌ای زننده گذاشته شود.

حُسن تعلیل [conciat]: آوردن دلیلی دلپذیر اما نه مطابق با واقع.

حُسن طلب: آن است که شاعر خواهش را طوری اظهار کند که مورد پسند خواننده واقع شود.

حُسن نسق یا تنسيق صفات [conglobatio]: آن است که شاعر صفات کسی را به توالی ذکر کند.

حشو [pleonasm]: کلمات زائد در میان جمله است که از حیث معنی به آن احتیاج نباشد.

حکایت اخلاقی یا حکایت تمثیلی [fable]: داستان کوتاه منظوم یا مثنوی که حاوی

جناس [pun]: کاربرد مطایبه‌آمیز واژه‌ای به منظور القای معناهای مختلف، یا کاربرد واژه‌های ظاهراً مشابهی که معانی گوناگون دارند؛ بازی با لغت.

جناس آوایی، جناس مُحَرَف [alliteration]: صنعتی در بدیع که در آن، در یک مصراع یا بیت، حرفی در آغاز هر کلمه یا هجای تکیه‌دار، یا برخی از آنها، تکرار شود (مثلاً «خیزید و خز آرید که هنگام خزان است»).

جناس تام [ploc; diaphora]: آن است که دو کلمه در صورت یکسان باشند و در معنی متفاوت (مثلاً کلمه گور در «بهرام که گور می‌گرفتی همه عمر / دیدی که چگونه گور بهرام گرفت»).

جناس خطی، جناس مصحف: آن است که دو کلمه، قطع نظر از نقطه، به یک شکل و صورت نوشته شوند (مثلاً «بیمار و تیمار»).

جناس زائد [identical rhyme]: آن است که در آخر یکی از دو کلمه مجانس حرفی اضافه بر دیگری باشد (مانند «باد و باده»).

جناس صامت یا مُصَمَّت [consonance]: از جلوه‌های موسیقی در شعر است و آن همجنس بودن حروف صامت است که قبل یا بعد از مصوتهای مختلف تکرار شود (مانند «چون بنوشم قدح راح مروح ز گَفَش»).

جناس مرکب مفروق [rime equivoquée]: آن است که دو کلمه مجانس یکی بسیط و دیگری مرکب باشد و در نوشتن مختلف باشند (مانند «که تا زنده‌ام هیچ نازارمت / برم رنج و همواره ناز آرمت»).

جناس مرکب ملفق [mosaic rhyme]: مانند جناس مرکب مفروق با این فرق که دو کلمه مجانس در نوشتن شبیه به هم باشند (مانند «به او خسروی نامور شهریار / شهی کش نبید کس به صد شهریار»).

جناس مُصَوَّت [assonance]: از جلوه‌های موسیقی در شعر است و آن همجنس بودن حروف مصوت در کلمات نزدیک به هم است

منثوری که به وقایع غیرعادی یا شگفت‌انگیز توجه کند و ماجراهای عجیب و غریب یا اعمال سلحشورانه را به نمایش بگذارد.

روندو [rondeau]: شعری با ده یا سیزده مصراع که در سراسر آن فقط دو قافیه به کار رفته و کلمات آغازین آن نیز دوباره به صورت برگردان تکرار می‌شود.

زاویه دید [viewpoint]: به موقعیتی اطلاق می‌شود که نویسنده نسبت به داستان اتخاذ می‌کند و دریچه‌ای است که پیش روی خواننده می‌گشاید تا او از آن دریچه و مجرای بخصوص، حوادث داستان را ببیند و بخواند.

زندگینامه [biography]: شرح زندگی کسی به قلم دیگری.

زندگینامه خود-نوشت یا خود-زندگینامه [outobiography]: شرح زندگی کسی به قلم خودش.

ساگا [saga]: داستانی مفصل در شرح اعمال قهرمانان، به ویژه حکایتی قرون وسطایی درباره پهلوانان کشورهای اسکاندیناوی؛ مجموعه‌ای از کتابهای به هم پیوسته درباره چندین نسل از اعضای خانواده‌ای با گروهی اجتماعی.

سانت [sonnet]: شعری متشکل از چهارده مصراع ده‌هجائی که قوافی آنها بر اساس ترتیبی ثابت است و به دو بخش اکتاو (هشت مصراع) و سست (شش مصراع) در سانت‌های پترارکی، یا سه دوبیتی و یک بیت در سانت‌های دوره الیزابت تقسیم می‌شود.

سَجْع [riming prose]: آن است که نویسنده یا شاعر کلماتی به کار برد که در وزن و حرف پایانی مشابه باشند.

سرود [hymn]: بر قسمی شعر مدحی که در ستایش خدا یا خدایان یا قهرمانان باشد، اطلاق می‌شود.

سؤال و جواب یا مناظره [amoebean, stichomythia]: نوعی شعر که مصراع‌های اول آن به صورت سؤال و مصراع‌های دوم

نکته‌ای اخلاقی باشد.

حکایت لطیفه‌وار [anecdote]: داستان کوتاه و مفرح و سرگرم‌کننده درباره کسی یا رویدادی.

حکمت [maxims]: جمله‌واره یا تعبیری کوتاه متضمن حقیقتی عام یا اصل و قاعده‌ای ناظر بر رفتار و کردار.

حماسه [epic]: شعر روایی بلندی که در آن اعمال شگفت‌انگیز قهرمانی افسانه‌ای به سبکی فخیم نقل شده باشد.

داستان بلند [long short story]: نوعی داستان که از داستان کوتاه طولانی‌تر و از رمان کوتاه‌تر است.

داستان کوتاه [short story]: روایتی منثور که از رمان و داستان بلند کوتاه‌تر است.

دروائی، حالت تعلیق [suspense]: به حالت انتظاری گفته می‌شود که خواننده نسبت به سرانجام داستان دچار آن می‌شود.

درونمایه، مضمون [theme]: فکر اصلی و مسلط در هر اثری.

دوبیتی [quatrain]: شعری در چهار مصراع، غالباً با قافیه متناوب.

ذَمّ شبیه به مدح: آن است که شاعر در میان اوصاف زشت، پس از کلمات استثناء مانند اما و لیکن صفتی را ایراد کند که آن نیز ذم است.

رباعی [rubai]: شکل خاصی از دوبیتی که مصراع‌های اول و دوم و چهارم آن هم قافیه باشند.

ردیف [identical rhyme]: یک یا چند کلمه مستقل و جدا از قافیه که در همه بیتها عیناً تکرار شود و شعر در معنی و وزن به آن احتیاج داشته باشد.

رکن، جزء عروضی [foot]: بخشی از وزن هر واحد شعری شامل دو یا چند هجاء که تکیه یکی از آنها از دیگری یا دیگران قوی‌تر است.

رمان [novel]: روایت منثور و دامنه‌داری متضمن شرح احوال شخصیت‌های داستانی در چارچوب اجتماعی معین.

رمانس [romance]: روایت خیالی منظوم یا

پرده، که در آن نمایش بدون وقفه ادامه می‌یابد. ضرب یا تکیه [accent]: به برجستگی یکی از اجزاء کلمه در سلسله‌ای از اصوات ملفوظ که باعث ایجاد فاصله میان هجاهای یک کلمه بشود اطلاق می‌گردد. طرح یا پیرنگ [plot]: مجموعه رویدادهایی که داستان یا نمایشنامه یا رمان بر آنها مبتنی است.

طنز [satire]: اثری ادبی حاوی استهزاء و طنز یا سخنان نیشدار به منظور آشکارکردن بلاهت یا فساد.

غزل [ghazal]: قالبی منظوم و غنائی است که در وزن و قافیه واحد سروده می‌شود. مصراع اول بیت نخست نیز دارای قافیه است.

غزل روستایی [idyll]: اثر منظوم یا منثور که در آن زندگی روستایی به صورتی آرمانی وصف شده است.

فابلیو [fabliau]: حکایتهای کوتاه و مفرح و منظومی که برون هشت هجائی سروده شده است. فارس یا لودگی [farce]: نمایشنامه‌ای خنده‌آور که موقعیتها و رویدادهای نامعقول و نامحتمل از ویژگیهای آن است.

قافیه [rhyme]: یکسان بودن و یا شباهت آوایی میان پایان واژه‌ها یا مصراعهای شعر.

قافیه شاهانه [rhyme royal]: شکل شعری دارای بندهایی که هر یک از هفت مصراع مخمس (ده هجائی) تشکیل شده است و قوافی از ترتیب پیچیده‌ای متابعت می‌کنند.

قالب [form]: شکل بیرونی اثر؛ نوع ادبی.

قصه، حکایت [tale]: به آثاری اطلاق می‌شود که در آنها تأکید بر حوادث خارق‌العاده بیشتر از تحول و تکوین آدمها و شخصیتها است.

قصه عامیانه [folk tale]: قصه‌هایی که به صورت شفاهی یا مکتوب در میان یک قوم از نسلی به نسل دیگر منتقل شده است.

قصیده [quasida; ode]: شعری که مصراع اول و دوم آن با مصراعهای دوم سایر بیتها هم قافیه باشد.

به صورت جواب آن سؤالات به نظم درآمده باشد.

شخصیت پردازی [characterization]: خلق شخصیتهای داستان که نویسنده هر یک را با خصوصیات اخلاقی و روحی معینی در دنیای داستان و نمایشنامه می‌آفریند. شخصیت داستانی [persona]: چهره‌های آفریده نویسنده یا شاعر در داستان یا شعر.

شریطه [envoi]: بندی کوتاه در پایان برخی از شکالهای شعری، به ویژه بالاد، حاوی تقدیم‌نامه شعر به کسی.

شعر [poem]: اثر ادبی منظوم، متضمن زبانی پرمایه و متمرکز و دارای قدرت القائی نیرومند و غالباً همراه با استفاده از وزن و قافیه و جز آن. شعر آزاد [free verse]: شعر غیرمقفی بدون وزنی قاعده‌مند.

شعر بند تنبانی [doggerel]: شعری مضحک با کیفیت نازل و غالباً وزن نامنظم.

شعر روایتی [narrative verse]: شعری که یک واقعه تاریخی و یا قصه و سرگذشت و حکایتی را نقل می‌کند.

شعر سپید [blank verse]: شعر غیرمقفی، غالباً با وزن مخمس (ده هجائی).

شعر غنائی یا تغزلی [lyric poetry]: شعری که مبین افکار و احساسات شخصی شاعر باشد.

شعر مناسبت [occasional verse]: شعری است که موضوع آن بیانگر مناسبتی خاص چون تولد و ازدواج و مرگ، پیروزی و فتوحات نظامی باشد.

شعر نگاشتنی [pattern poem]: شعری که ابیات و سطور آن به ترتیبی قرار گیرند تا در مجموع طرح و شکل خاصی بر صفحه کاغذ تشکیل دهند.

شکوائیه یا گلابیه [complaint]: شعری که شاعر در قبال ناملایمات و محرومیت‌های خاص و عام بسراید و منعکس‌کننده رنج و اندوه و یأس باشد.

صحنه [scene]: بخشی از نمایشنامه، کوتاه‌تر از

اوج داستان رخ می‌دهد و مرحله به‌سامان رسیدن عمل داستانی که تکوین سرنوشت شخصیت اصلی را رقم می‌زند. گفتگو [dialogue]: گفتار شخصیت‌های داستانی در رمان یا نمایشنامه.

لطیفه یا نکته [epigram]: گفتار نکته‌سنگانه و کوتاه به‌صورت منظوم یا منثور. لُغز و چیستان [riddle]: از صنایع بدیع که گوینده با دادن نشانی‌های مختلف، چیزی را وصف کند؛ اگر به‌صورت سؤال باشد آن‌را چیستان گویند.

لیمریک [limerick]: شعر مطایبه‌آمیز کوتاه در پنج مصراع.

ماده تاریخ: آن است که در تاریخ واقعه‌ای کلمه یا عبارتی بجویند که از جمع اعداد حروف آن به‌حساب ابجد سال تاریخ آن واقعه به‌دست بیاید.

مترادف [synonym]: واژه‌ای که از لحاظ معنایی با واژه دیگری همانند یا مشابه باشد. متضاد [antonym]: واژه‌ای که معنای آن ضد واژه دیگری باشد.

متناقض‌نما [paradox]: گفته‌ای که ظاهراً متناقض می‌نماید، ولی بررسی بیشتر نشان می‌دهد که مبین حقیقتی است.

مثل [aphorism]: گفته‌ای کوتاه مبین حقیقتی عام به‌صورتی که حاکی از نکته‌سنجی باشد. مثلث [tercet]: بند شعر متشکل از سه مصراع.

مثنوی [couplet poem]: شعری است که هر دو مصراع آن دارای قافیه واحد و مستقلى باشد.

مجاز [figurative language]: استفاده از لفظ در غیرمعنی حقیقی است به‌لحاظ وجود قرینه‌ای که مانع از اراده معنی اصلی باشد (مثل کلمه جهان در «جهان دل نهاده بر این داستان»).

مجاز مرسل [synecdoche]: نوعی از مجاز که به‌موجب آن قسمتی از شیء یا عضوی از اعضای بدن یا بخشی از اندیشه به‌جای کل موضوع به‌کار می‌رود؛ صنعتی در بدیع که در آن با ذکر جزء افاده معنای کل می‌شود و یا

قطعه [fragment]: شعری است متشکل از چند بیت و از حیث ظاهر شبیه قصیده، جز آنکه دو مصراع اول آن مستلزم داشتن قافیه واحد نیست.

قلب [chiasmus]: آن است که مطلب یا مضمون یا کلمه‌ای را به‌طور مطبوعی واژگون کنند.

قلب بعض [anagram]: آن است که بعضی حروف در دو کلمه مقلوب واژگون شود (مانند «رَشک - شکر»).

قلب کل [chiasmus]: آن است که اجزاء و کلمات دو مصراع شعر یا دو قسمت از جمله برعکس هم باشند (مانند «گرم دارد ز تاب دل پیکان / مرگ بارد به‌خصم بر سوفار»).

قلب مُجَنَّح: آن است که کلمه‌های مقلوب در ابتدا و انتهای مصراع واقع شود (مانند «گنج دولت دهد گزارش جنگ / رای نصرت دهد حمایت یار»).

قلب مستوی [palindrome]: آن است که اگر هر یک از دو مصراع و یا عبارتی از مصراع در حروف وارونه شود، خواندنش فرق نکند (مانند «رامش مرد گنج باری و قوت / تو قوی را به‌جنگ در مشمار»).

کانتو یا بخش [canto]: قسمتی از شعر بلند. کلریهيو [clerihew]: شعری خنده‌آور شامل دو بیت که هر یک وزنی متفاوت دارد. کلمات قصار [aphorisms]: به گفته‌های کوتاه و پرمعنی اطلاق می‌شود.

کلیشه [cliché]: گفته‌ای که در اثر تکرار بیش از حد، بار معنایی‌اش از بین رفته باشد (مانند «وقت طلاست»).

کمدی [comedy]: نمایشنامه‌هایی که به‌طرزی شوخی‌آمیز و سبک به‌طرح مسائل اجتماعی و اخلاقی بشر می‌پردازند.

کنایه یا مجاز [metonym]: واژه‌ای که در صنعت بدیعی مجاز مرسل به‌کار رفته باشد (مثلاً کاربرد ظرف به‌جای مظروف در «کتری جوش آمد»).

گره‌گشایی [denouement]: حوادثی که در پی

موشع [acrostic]: نوشته یا شعری که در آن از پیوستن برخی از کلمات، به‌ویژه نخستین کلمه هر مصراع یا بیت، کلمه یا کلماتی به‌دست می‌آید.

میان‌پرده [interlude]: نمایشنامه کوتاه و سرگرم‌کننده‌ای بوده است که در فواصل جشنهای درباری یا در فواصل پرده‌های یک نمایشنامه اجرا می‌شده است.

نام آوایی یا دلالت ذاتی یا تسمیه تقلیدی [onomatopoeia]: ساخت واژه‌هایی که تلفظ آنها آوای موصوف را ایجاد کند (مانند «وزوز حشرات و شرشر آب»).

نثر [prose]: شکل مکتوب زبان معمول، متمایز از شعر.

نظم [verse]: زبان مکتوب با ساختاری موزون؛ شعر.

نظیره‌سازی [burlesque]: هر نوع تقلید سخره‌آمیز ادبی.

نعت [epithet]: کلمه یا جمله‌واره‌ای گویا که به‌اسم کسی افزوده و یا جانشین آن می‌شود (مانند «بهرام گور و یا جهان‌پهلوان به‌جای رستم»).

نقیضه [parody]: اثری ادبی که در آن از سبک نویسنده‌ای خاص به‌شیوه‌ای هجائی یا مطایبه‌آمیز تقلید شده باشد.

نمایش یا درام [drama]: اثری که به‌منظور اجرا توسط بازیگران بر روی صحنه یا در رادیو و تلویزیون نوشته شده باشد.

نوع ادبی یا ژانر [genre]: در اصطلاح برای طبقه‌بندی آثار ادبی بر مبنای ویژگیهای معنایی و ظاهری.

نولا [novella]: رمان کوتاه.

وزن یا بحر [meter]: ترتیب آهنگین هجاها در شعر، بر اساس شماره و نوع آنها در مصراع.

وزن پنج‌رکنی کوتاه و بلند [iambic pentameter]: مصراع‌های شامل پنج رکن که هر یک از آنها به‌ترتیب عبارت از هجائی کوتاه و هجائی بلند است.

برعکس با ذکر کل افاده معنای جزء.

مدح شبیه به‌ذم [asteism]: آن است که شاعر مدح کسی را بکند، اما به‌صورت ذم، یعنی پس از ذکر چند صفت نیک ممدوح با کلمات استثناء مانند لیکن و اما خواننده را به‌گمان ذم می‌اندازد، در حالی که یکی دیگر از اوصاف ممدوح را ذکر می‌کند (مانند «به‌زلف‌کژ و لیکن به‌قد و قامت راست / به‌تن درست و لیکن به‌چشم‌گمان بیمار»).

مدیحه [panegyric]: شعر ستایش‌آمیز.

مراعات نظیر [taxis]: آن است که نویسنده در آن چیزهایی را که با هم متناسبند جمع کند (مانند کلمه‌های کمان و تیر در «از آن به‌خاک نشستم که آن کمان ابرو / مرا چو تیر سوی خود کشید و دور انداخت»).

مرثیه [death elegy]: شعری که در ماتم درگذشتگان و تعزیت سروده شده باشد.

مزدوجه بسته یا مفرد [closed couplet]: تک‌بیتی.

مستزاد [tail rhyme]: آن است که شاعر بعد از نظم هر مصراع قسمتی از کلام موزون بیاورد که شعر بی‌آن دارای وزن درست باشد ولی از حیث معنی به‌آن بستگی داشته باشد (مانند «کس نیست که گوید ز من آن ترک خطا را / گرفت خطایی»).

مُسَدَس [sestet]: شعری با شش سطر (مصراع). مُسَمَّط [multiple poem]: یک بیت شعر را به‌چهار جزء موزون تقسیم‌کردن که معمولاً سه جزء اول مقفی هستند (مانند «در رفتن جان از بدن، گویند هر نوعی سخن / من خود به‌چشم خویشتم، دیدم که جانم می‌رود»).

مفاخره [boasting poem]: شعری را گویند که شاعر در مراتب فضل و کمال، علو طبع، عزت نفس، شجاعت، افتخارات قومی و خانوادگی، و در شرف‌نسب و کمال حسب خویش سروده است.

ملودرام [melodrama]: اثری ادبی حاوی رویدادهای مهیج و شورانگیز که معمولاً به‌فرجامی خوش می‌انجامد.

غنائی در ادبیات ژاپن.
 هجاء یا بخش [syllable]: قطعاتی است که
 به منزله حلقه‌های متصل زنجیر در سلسله
 ارتعاشات صوتی متوالی که پیاپی به گوش
 می‌رسد و گفتار را می‌سازد، قابل شنیدن است.
 هجو [lampoon]: بدگویی از کسی به شعر.
 همسرایان [chorus]: دسته نغمه‌ساز یا آوازه‌خوان.

وزن ضربی [accentual meter]: نوعی وزن که
 الگوهای آن بر مبنای تکیه کلمات استوار است.
 وزن کمی [quantitative meter]: نوعی وزن که
 اساس آن بر امتداد هجاها قرار دارد.
 وزن هجائی [syllabic meter]: نوعی وزن که
 اساس آن بر تعداد هجاهای هر مصراع قرار دارد.
 هایکو [haiku]: کوتاه‌ترین و موجزترین شعر

رسانه‌ها

آلمان

رینیش مپست (روزانه)، محل انتشار: دوسلدورف، تیراژ: ۳۹۰,۰۰۰؛
 سوپر! (روزانه)، محل انتشار: برلین، تیراژ: ۳۷۰,۰۰۰؛
 برلینر زیتونگ (روزانه)، محل انتشار: برلین، تیراژ: ۳۷۰,۰۰۰؛
 لیبزیرگر زیتونگ (روزانه)، محل انتشار: لیبزیگ، تیراژ: ۳۶۰,۰۰۰؛
 ماگدبورگیش زیتونگ (روزانه)، محل انتشار: ماگدبورگ، تیراژ: ۳۶۰,۰۰۰؛
 نورن برگر ناچریچتن (روزانه، بعد از ظهر)، محل انتشار: نورنبرگ، تیراژ: ۳۵۰,۰۰۰؛
 تورینگر آلمین (روزانه)، محل انتشار: لرفورت، تیراژ: ۳۳۰,۰۰۰؛
 اکسپرس (روزانه)، محل انتشار: گُلگنه، تیراژ: ۳۱۵,۰۰۰؛
 هامبورگر آ بندلات (روزانه، عصر)، محل انتشار: هامبورگ، تیراژ: ۳۱۰,۰۰۰.

گاهنامه‌ها - بالعکس - اساساً سراسری هستند تا منطقه‌ای. پرتیراژترین گاهنامه‌ها مجلات خبری و مجلات زنان و راهنماهای برنامه‌های تلویزیونی می‌باشند. این گاهنامه‌ها عبارتند از:

هورزو (هفتگی)، راهنمای برنامه‌های تلویزیون، تیراژ: ۳,۹۰۰,۰۰۰؛
 تی وی هرن + سیهن (هفتگی)، راهنمای برنامه‌های تلویزیون، تیراژ: ۲,۶۹۰,۰۰۰؛
 بوردا ملین (ماهانه)، مجله مد و آشپزی، تیراژ: ۲,۳۰۰,۰۰۰؛
 فانک اوهر (هفتگی)، راهنمای برنامه‌های تلویزیون، تیراژ: ۲,۰۰۰,۰۰۰؛
 داس پست اوس ریدرز دایجست (ماهانه)، عامه‌پسند، تیراژ: ۱,۹۰۰,۰۰۰؛
 نوپست (هفتگی)، عامه‌پسند، تیراژ: ۱,۷۵۰,۰۰۰.

نزدیک به ۴۰۰ روزنامه در آلمان چاپ می‌شود که اکثر آنها به تیراژهای پائین منطقه‌ای محدود شده است. به دلایل تاریخی هیچیک از مطبوعات ملی قابل مقایسه با فلیت استریت (Fleet Street) نمی‌باشد، با این حال فرانکفورت آلمین زیتونگ، برلینر زیتونگ و سودوچه زیتونگ از تیراژ و اعتبار ملی برخوردارند. روزنامه‌های «خلاصه‌شده» مانند بیلد زیتونگ و سوپر! تا حد زیادی مورد توجه عام می‌باشند. شش گروه اصلی روزنامه وجود دارد که سه گروه در هامبورگ مستقر می‌باشند. روزنامه‌های مهم عبارتند از:

بیلد-زیتونگ (روزانه)، محل انتشار: هامبورگ، چاپ در ۱۵ مرکز استانی، تیراژ: ۴,۹۰۰,۰۰۰؛
 بیلد آم سُن تاگ (یکشنبه)، محل انتشار: هامبورگ، تیراژ: ۲,۴۰۰,۰۰۰؛

وست دوچه آلمین زیتونگ (روزانه)، محل انتشار: این: تیراژ: ۱,۲۱۰,۰۰۰؛

فری پرس (روزانه)، محل انتشار: چمنیتز، تیراژ: ۶۰۰,۰۰۰؛

وچن پست (هفتگی)، محل انتشار: برلین، تیراژ: ۵۵۰,۰۰۰؛

ساج سیسچه زیتونگ (روزانه)، محل انتشار: درسدن، تیراژ: ۵۰۰,۰۰۰؛

میتل دوچه زیتونگ (روزانه)، محل انتشار: هال، تیراژ: ۵۰۰,۰۰۰؛

دای زیت (هفتگی)، محل انتشار: هامبورگ، تیراژ: ۴۹۰,۰۰۰؛

ولت آم سونتگ (یکشنبه‌ها)، محل انتشار: هامبورگ، تیراژ: ۴۳۰,۰۰۰؛

فرانکفورت آلمین زیتونگ (روزانه)، محل انتشار: فرانکفورت، تیراژ: ۳۹۰,۰۰۰؛

سودوچه زیتونگ (روزانه)، محل انتشار: مونیخ، تیراژ: ۳۹۰,۰۰۰؛

داخلی و بین‌المللی هستند - مانند هوجادل لوزر - تا چندی پیش جزء مطبوعات محلی اسپانیا به‌شمار می‌رفتند. بالاترین تیراژها مربوط می‌شود به:

اِل پاپس (روزانه)، به‌بالا مراجعه شود، تیراژ مشترک: ۴۶۰,۰۰۰ (چاپ روز یکشنبه: ۱,۰۵۰,۰۰۰)؛

ای. بی. سی (ABC) (روزانه)، محل انتشار: مادرید، سیویل، تیراژ مشترک: ۳۶۰,۰۰۰ (چاپ روز یکشنبه: ۶۰۰,۰۰۰)؛

لا وان گواردیا (روزانه)، محل انتشار: بارسلون، تیراژ: ۱۹۵,۰۰۰ (چاپ روز یکشنبه: ۳۲۰,۰۰۰)؛

لا اُپینیون دو مورسیا (روزانه)، محل انتشار: مورسیا، تیراژ: ۱۸۰,۰۰۰؛

دیاریو ۱۶ (روزانه، بعد از ظهر)، محل انتشار: مادرید، تیراژ: ۱۸۰,۰۰۰ (چاپ روز یکشنبه: ۲۱۰,۰۰۰)؛

اِل پرودیکو (روزانه)، محل انتشار: بارسلون، تیراژ: ۱۶۰,۰۰۰ (چاپ روز یکشنبه: ۳۸۰,۰۰۰)؛

اِل موندو (روزانه)، محل انتشار: مادرید، تیراژ: ۱۴۵,۰۰۰ (چاپ روز یکشنبه: ۲۱۵,۰۰۰)؛

آس (اخبار ورزشی روز)، محل انتشار: مادرید، تیراژ: ۱۴۵,۰۰۰؛

اِل کوروا اسپانل-اِل پوایلو واسکو (روزانه)، محل انتشار: بیل‌بائو، تیراژ: ۱۳۵,۰۰۰؛

اِل اویزروادور دولا آکتوا لیداد (روزانه)، محل انتشار: بارسلون، تیراژ: ۱۲۰,۰۰۰؛

مارکا (اخبار ورزشی روز)، محل انتشار: مادرید، تیراژ: ۱۱۵,۰۰۰؛

روزنامه‌های وقایع جاری، مجلات زنان و عامه‌پسند و راهنماهای برنامه‌های تلویزیون جزء نشریات پرفروش اسپانیا می‌باشند.

پرفروش‌ترین گاهنامه‌ها عبارتند از: تسی بی تله پروگراما (هفتگی)، راهنمای برنامه‌های تلویزیون، تیراژ: ۱,۴۰۰,۰۰۰؛

اِستار ویوا (ماهانه)، مجله زنان، تیراژ: ۱,۲۲۰,۰۰۰؛

تله ایندیسکرتا (هفتگی)، راهنمای برنامه‌های

استرن (هفتگی)، رویدادهای جاری، عامه‌پسند، تیراژ: ۱,۴۹۰,۰۰۰؛

اِف اِف-دایسی (هفتگی)، عامه‌پسند، تیراژ: ۱,۴۹۰,۰۰۰؛

در اِشیگل (هفتگی)، رویدادهای جاری، تیراژ: ۱,۴۰۰,۰۰۰؛

برجیت (دو هفته یکبار)، مجله زنان، تیراژ: ۱,۳۰۰,۰۰۰؛

براوو (هفتگی)، مجله جوانان، تیراژ: ۱,۱۹۰,۰۰۰؛

نیو رویو (هفتگی)، عامه‌پسند، تیراژ: ۱,۱۵۰,۰۰۰؛

بیلد + فانک (هفتگی)، مجله برنامه‌های تلویزیون، تیراژ: ۱,۰۴۰,۰۰۰؛

بوته ای لوستریبرته (هفتگی)، مجله خانوادگی، تیراژ: ۱,۰۴۰,۰۰۰؛

گنگ (هفتگی)، راهنمای برنامه‌های تلویزیون، تیراژ: ۱,۰۰۰,۰۰۰؛

ARD مجموعه هماهنگیست از شبکه‌های رادیو و تلویزیون آلمان. پنج شبکه رادیویی - هر کدام با پنج کانال - در سراسر کشور برقرار است. ۱۵ سازمان پخش منطقه‌ای وجود دارد. سه کانال تلویزیونی موجود است - یک کانال توسط ARD اداره می‌شود، کانال دیگر تحت نظارت یک بنگاه عمومی است و سومین کانال نیز آموزشی می‌باشد.

اسپانیا

وجود شخصیت‌های محلی تاریخی قدرتمند و فقدان یک زبان واحد ملی همگی مانع پیدایش مطبوعات ملی در اسپانیا شده است. تنها ABC و یا و اِل پاپس در اکثر نقاط این کشور انتشار می‌یابند. اِل پاپس - که در مادرید، بارسلون، والنسیا و سیویل منتشر می‌شود - چیزی شبیه به یک روزنامه ملی است. ۱۲۰ روزنامه اسپانیایی تیراژ پائینی دارند. روزنامه‌های محلی هفتگی که روزهای دوشنبه چاپ می‌شوند و حاوی اخبار

- تلویزیون، تیراژ: ۹۵۰,۰۰۰؛
پروتو (هفتگی)، عامه‌پسند، تیراژ: ۹۲۵,۰۰۰؛
هالا (هفتگی)، عامه‌پسند، تیراژ: ۵۸۵,۰۰۰؛
هوگاری مُدا (هفتگی)، مجلهٔ زنان، تیراژ: ۵۵۰,۰۰۰؛
اینترویو (هفتگی)، عامه‌پسند، تیراژ: ۴۹۵,۰۰۰؛
پانوراما اینترناسیونال (هفتگی)، عامه‌پسند، تیراژ: ۴۲۰,۰۰۰؛
دیز مینوتوس (هفتگی)، عامه‌پسند، تیراژ: ۳۸۰,۰۰۰؛
لیکتوراس (هفتگی)، مجلهٔ زنان، تیراژ: ۳۴۵,۰۰۰؛
سیمانا (هفتگی)، عامه‌پسند، تیراژ: ۳۴۰,۰۰۰؛
سوپر پاپ (دو هفته یکبار)، مجلهٔ نوجوانان، تیراژ: ۳۰۰,۰۰۰؛
موی اینترسنتنه (هفتگی)، عامه‌پسند، تیراژ: ۲۹۰,۰۰۰؛
انتورنو دو موجر (ماهانه)، مجلهٔ زنان، تیراژ: ۲۲۰,۰۰۰.
- RTVE یک بنگاه عمومی است که ناظر و هماهنگ‌کنندهٔ رادیو و تلویزیون می‌باشد. هفت کمپانی تلویزیونی منطقه‌ای وجود دارد که شامل بخش‌کننده‌های باسکویی، کاتالان، و گالیسین نیز می‌شود. RNE گردانندهٔ پنج کانال ملی می‌باشد و سه ایستگاه منطقه‌ای در باسکویی، کاتالان و گالیسین بخش می‌شود. بیش از ۳۰۰ ایستگاه رادیویی محلی در این کشور موجود می‌باشد.
- ### استرالیا
- به‌دلیل مسافت زیاد بین پنج مجتمع شهری بزرگ استرالیا، روزنامه‌های استرالیایی تقریباً به‌طور منحصرفردی منطقه‌ای می‌باشند. در این کشور تنها دو روزنامهٔ روزانهٔ عمدهٔ دولتی وجود دارد: دِ استرالین و دِ استرالین فاینشیشال ریویو. برخی از روزنامه‌های هفتگی محلی تیراژ بالاتری از روزنامه‌های اصلی دارند. شش گروه اصلی روزنامه وجود دارد که عناوین عمده عبارتند از: سان-هرالد (هفتگی)، محل انتشار: ملبورن، تیراژ: ۶۷۰,۰۰۰؛
- هرالد-سان نیوز پیکتوریال (روزانه)، محل انتشار: ملبورن، تیراژ: ۶۵۰,۰۰۰؛
ساندِی تلگراف (یکشنبه‌ها)، محل انتشار: سیدنی، تیراژ: ۵۶۰,۰۰۰؛
ساندِی سان (یکشنبه‌ها)، محل انتشار: بریسبن، تیراژ: ۳۸۰,۰۰۰؛
ساندِی تایمز (یکشنبه‌ها)، محل انتشار: پرت، تیراژ: ۳۲۵,۰۰۰؛
دِ سیدنی مورنینگ هرالد (روزانه)، محل انتشار: سیدنی، تیراژ: ۲۶۵,۰۰۰ (چاپ روز شنبه: ۴۰۰,۰۰۰)؛
ساندِی میل (یکشنبه‌ها)، محل انتشار: آدلاید، تیراژ: ۲۸۰,۰۰۰؛
دِ وست استرالین (روزانه)، محل انتشار: پرت، تیراژ: ۲۶۰,۰۰۰؛
کوریر میل (روزانه)، محل انتشار: بریسبن، تیراژ: ۲۵۰,۰۰۰؛
دِ ترُوت (دو بار در هفته)، محل انتشار: ملبورن، تیراژ: ۲۴۰,۰۰۰؛
دِ رِیج (روزانه)، محل انتشار: ملبورن، تیراژ: ۲۳۵,۰۰۰؛
آدورتایزر (روزانه)، محل انتشار: آدلاید، تیراژ: ۲۱۵,۰۰۰؛
دِ استرالین (روزانه)، محل انتشار: سیدنی، تیراژ: ۱۵۵,۰۰۰.
- اکثر گاهنامه‌ها در ملبورن و یا سیدنی انتشار یافته و از آنجا در سرتاسر کشور توزیع می‌شود. پرتیراژترین گاهنامه‌ها عبارتند از: دِ این رُد (۶ بار در سال)، مربوط به‌راندگی، تیراژ: ۱,۵۰۰,۰۰۰؛
وَمَنز دی (هفتگی)، تیراژ: ۹۳۰,۰۰۰ (این تیراژ شامل نیوزلند هم می‌باشد)؛
تسی‌وی ویک (هفتگی)، لیست برنامه‌های تلویزیون، تیراژ: ۷۰۰,۰۰۰؛
ریلرز دایجست (ماهانه)، تیراژ: ۴۷۵,۰۰۰؛
واتزان ویدئوآند سینما (ماهانه)، تیراژ: ۳۰۰,۰۰۰؛

- کلیو (ماهانه)، مجله زنان، تیراژ: ۲۷۰,۰۰۰؛
 پپیل (هفتگی)، عامه‌پسند، تیراژ: ۲۳۰,۰۰۰؛
 استرالین پست (هفتگی)، عامه‌پسند، تیراژ: ۲۰۵,۰۰۰؛
 کسمبولیتین (ماهانه)، مجله زنان، تیراژ: ۲۰۵,۰۰۰؛
 استرالین هاوس آند گاردن (ماهانه)، تیراژ: ۱۲۰,۰۰۰؛
 تایم استرالیا مگزین (هفتگی)، عامه‌پسند، تیراژ: ۱۰۵,۰۰۰.
- بنگاه سخن‌پراکنی استرالیا (ABC)، که تحت سرمایه دولت است و به‌طور سراسری عمل می‌کند، دارای یک شبکه تلویزیونی و پنج شبکه رادیویی می‌باشد. رادیو و تلویزیون بازرگانی تحت پوشش جوازهای اعطاء شده از طرف دادگاه ویژه سخن‌پراکنی استرالیا اداره می‌شود. در سال ۱۹۹۰، ۴۵ جوازدار تلویزیونی و ۱۴۹ جوازدار رادیویی موجود بود که بسیاری از آنها بیش از یک ایستگاه هوایی داشتند.
- ### آمریکا، ایالات متحد
- در آمریکا بیش از ۲۱۰ روزنامه صبح با میانگینی بیش از ۵۰,۰۰۰ نسخه و کلاً بیش از ۱۶۰۰ روزنامه موجود است. روزنامه‌های آمریکایی به‌خاطر علاقه شدید مردم ایالات به اخبار محلی تأکید زیادی بر این نوع اخبار دارند تا اخبار ملی. مساحت این کشور با مطبوعات ملی مغایرت دارد، با این حال، روزنامه‌های وال استریت ژورنال و نیویورک تایمز (که هر دو در مناطق متعددی چاپ می‌شوند) و واشینگتن پست، لوس آنجلس تایمز و (بوستون) کریستین ساینس مونیتور از خوانندگانی در سطح ملی برخوردار می‌باشند. سه گروه اصلی روزنامه موجود است. در سالهای اخیر تیراژ روزنامه‌ها به‌طور قابل ملاحظه‌ای کاهش یافته است بویژه در بین نسل جوان که برای آگاهی از اخبار بیشتر گرایش به تلویزیون دارند. پرتیراژترین روزنامه‌ها عبارتند از:
- وال استریت ژورنال (روزانه)، محل انتشار: نیویورک، تیراژ: ۱,۸۰۰,۰۰۰؛
 یو اس ای تودی (روزانه)، محل انتشار: آرلینگتون (واشینگتن دی سی بزرگ)، تیراژ: ۱,۴۲۰,۰۰۰؛
 لوس آنجلس تایمز (روزانه)، تیراژ: ۱,۱۸۰,۰۰۰ (چاپ روز یکشنبه: ۱,۵۳۰,۰۰۰)؛
 نیویورک تایمز (روزانه)، تیراژ: ۱,۱۱۵,۰۰۰ (چاپ روز یکشنبه: ۱,۷۰۰,۰۰۰)؛
 واشینگتن پست (روزانه)، تیراژ: ۷۹۰,۰۰۰ (چاپ روز یکشنبه: ۱,۱۴۰,۰۰۰)؛
 نیوز دی (روزانه)، محل انتشار: نیویورک، تیراژ: ۷۶۵,۰۰۰ (چاپ روز یکشنبه: ۸۷۵,۰۰۰)؛
 نیویورک دیلی نیوز (روزانه)، تیراژ: ۷۶۰,۰۰۰ (چاپ روز یکشنبه: ۹۱۵,۰۰۰)؛
 شیکاگو تریبون (روزانه)، تیراژ: ۷۲۵,۰۰۰ (چاپ روز یکشنبه: ۱,۱۰۰,۰۰۰)؛
 آتلانتا ژورنال-کانستیتوشن (یکشنبه‌ها)، تیراژ: ۷۰۰,۰۰۰؛
 دیترویت فری پرس (روزانه)، تیراژ: ۶۰۰,۰۰۰ (چاپ روز یکشنبه: ۷۲۵,۰۰۰)؛
 سانفرانسیسکو کرونیکل (روزانه)، تیراژ: ۵۵۵,۰۰۰ (چاپ روز یکشنبه: ۷۰۵,۰۰۰)؛
 نیویورک پست (روزانه)، تیراژ: ۵۵۰,۰۰۰؛
 شیکاگو سان-تایمز (روزانه)، تیراژ: ۵۳۵,۰۰۰؛
 بوستون گلاب (روزانه)، تیراژ: ۵۰۵,۰۰۰ (چاپ روز یکشنبه: ۸۰۰,۰۰۰)؛
 فیلادلفیا اینکوآیر (روزانه)، تیراژ: ۵۰۵,۰۰۰ (چاپ روز یکشنبه: ۹۸۰,۰۰۰)؛
 استار-لیجر (روزانه)، محل انتشار: نیو آرک (نیویورک بزرگ)، تیراژ: ۴۸۰,۰۰۰ (چاپ روز یکشنبه: ۷۰۰,۰۰۰)؛
 هوستن کرونیکل (روزانه)، تیراژ: ۴۵۰,۰۰۰ (چاپ روز یکشنبه: ۵۳۰,۰۰۰)؛
 دیترویت نیوز (روزانه)، تیراژ: ۴۵۰,۰۰۰ (چاپ روز یکشنبه: ۱,۲۰۰,۰۰۰)؛
 کلیولند پلین دیلر (روزانه)، تیراژ: ۴۱۵,۰۰۰ (چاپ روز یکشنبه: ۵۴۵,۰۰۰)؛

- گود هاوس کیپینگ (ماهانه)، تیراژ: ۵,۲۰۰,۰۰۰
- مک کالز مگزین (ماهانه)، مجله زنان، تیراژ: ۵,۱۲۰,۰۰۰
- لیدیز هم ژورنال (ماهانه)، تیراژ: ۵,۱۲۰,۰۰۰
- تایم (هفتگی)، وقایع جاری، تیراژ: ۴,۷۲۰,۰۰۰
- نشنال اینکوآیرر (هفتگی)، عامه‌پسند، تیراژ: ۴,۳۸۰,۰۰۰
- ردبوک مگزین (ماهانه)، مجله زنان، تیراژ: ۴,۰۰۰,۰۰۰
- استار (هفتگی)، عامه‌پسند، تیراژ: ۳,۵۶۰,۰۰۰
- پسیل مگزین (هفتگی)، عامه‌پسند، تیراژ: ۳,۲۴۰,۰۰۰
- نیوزویک (هفتگی)، وقایع جاری، تیراژ: ۳,۲۰۰,۰۰۰
- اسپورتز ایلوستریتد (هفتگی)، تیراژ: ۳,۲۰۰,۰۰۰
- پری و نشن (ماهانه)، بهداشتی، تیراژ: ۳,۰۰۰,۰۰۰
- های لایتز فرچیلدرن (ماهانه)، تیراژ: ۳,۰۰۰,۰۰۰
- کاسموبولین (ماهانه)، مجله زنان، تیراژ: ۲,۸۷۰,۰۰۰
- آمریکن لیجن مگزین (ماهانه)، تیراژ: ۲,۸۵۰,۰۰۰
- یو اس نیوز آند ورلڈ ریپرت (هفتگی)، تیراژ: ۲,۳۳۰,۰۰۰
- اسمیتسونین مگزین (ماهانه)، عالمانه، تیراژ: ۲,۳۰۰,۰۰۰
- گلمور (ماهانه)، مجله زنان، تیراژ: ۲,۳۰۰,۰۰۰
- سائرز لیونینگ (ماهانه)، مسائل منطقه، تیراژ: ۲,۲۸۰,۰۰۰
- پنت هاوس (ماهانه)، مجله آقایان، تیراژ: ۲,۲۳۰,۰۰۰
- موتورلند (یک ماه در میان)، تیراژ: ۲,۰۹۰,۰۰۰
- استار تریبیون (روزانه)، محل انتشار: مینیاپولیس، تیراژ: ۴۱۰,۰۰۰ (چاپ روز یکشنبه: ۶۸۰,۰۰۰)
- میامی هیرالد (روزانه)، تیراژ: ۴۰۰,۰۰۰ (چاپ روز یکشنبه: ۵۱۰,۰۰۰)
- سن پترزبورگ تایمز (روزانه)، تیراژ: ۴۰۰,۰۰۰ (چاپ روز یکشنبه: ۵۰۰,۰۰۰)
- بالتیمور سان (روزانه)، تیراژ: ۴۰۰,۰۰۰ (چاپ روز یکشنبه: ۴۹۰,۰۰۰)
- دالاس مورنینگ نیوز (روزانه)، تیراژ: ۳۹۵,۰۰۰ (چاپ روز یکشنبه: ۶۲۰,۰۰۰)
- دن ور راکسی ماتین نیوز (روزانه)، تیراژ: ۳۵۵,۰۰۰ (چاپ روز یکشنبه: ۴۲۵,۰۰۰)
- سن لوئیز پست-دیس پچ (روزانه)، تیراژ: ۳۵۰,۰۰۰ (چاپ روز یکشنبه: ۵۶۰,۰۰۰)
- اورنج کانتی رجیستر (روزانه)، محل انتشار: گریتر لوس آنجلس، تیراژ: ۳۵۰,۰۰۰
- آریزونا ریپابلیک (روزانه)، محل انتشار: فونیکس، تیراژ: ۳۴۵,۰۰۰ (چاپ روز یکشنبه: ۵۳۰,۰۰۰)
- میل واکسی ژورنال (روزانه)، تیراژ: ۲۹۰,۰۰۰ (چاپ روز یکشنبه: ۵۲۰,۰۰۰)
- سان دیه گو یونیون (روزانه)، تیراژ: ۲۶۰,۰۰۰ (چاپ روز یکشنبه: ۴۵۰,۰۰۰)
- پیتسبورگ پرس (روزانه، عصر)، تیراژ: ۲۳۵,۰۰۰ (چاپ روز یکشنبه: ۵۵۰,۰۰۰)
- پرتیراژترین گاهنامه‌ها در ایالات متحد آمریکا عبارتند از:
- تی وی گاید (هفتگی)، تیراژ: ۱۶,۳۳۰,۰۰۰
- ریدرز دایجست (ماهانه)، تیراژ: ۱۶,۲۵۰,۰۰۰
- نشنال جئوگرافیک مگزین (ماهانه)، تیراژ: ۱۰,۰۰۰,۰۰۰
- بتر همز آند گاردنز (ماهانه)، تیراژ: ۸,۰۰۰,۰۰۰
- فمیلی سیریکل (سه هفته یکبار)، عامه‌پسند، تیراژ: ۵,۹۰۰,۰۰۰
- کانسیومر ریپرتز (ماهانه)، تیراژ: ۵,۳۰۰,۰۰۰

بیش از ۱۰۰۰ ایستگاه تلویزیونی تجاری و ۳۲۵ ایستگاه تلویزیونی آموزشی و نیز بیش از ۱۰،۰۰۰ ایستگاه رادیویی تجاری و آموزشی در این کشور موجود است.

انگلستان

روزنامه‌های مهم عبارتند از:
 سان، تیراژ: ۳،۵۴۶،۰۰۰
 دیلی میرور، تیراژ: ۲،۷۲۲،۰۰۰
 دیلی میل، تیراژ: ۱،۷۵۷،۰۰۰
 دیلی اکسپرس، تیراژ: ۱،۵۰۷،۰۰۰
 دیلی تلگراف، تیراژ: ۱،۰۳۷،۰۰۰
 دیلی استار، تیراژ: ۷۸۸،۰۰۰
 تودی، تیراژ: ۵۳۸،۰۰۰
 ایونینگ استاندارد، تیراژ: ۴۹۹،۰۰۰
 گاردین، تیراژ: ۴۲۰،۰۰۰
 تایمز، تیراژ: ۳۷۶،۰۰۰
 ایندپندنت، تیراژ: ۳۶۲،۰۰۰
 دیلی اسپرت، تیراژ: ۳۰۰،۰۰۰
 فایننشال تایمز، تیراژ: ۲۸۹،۰۰۰
 مورنینگ استار، تیراژ: ۲۵۰،۰۰۰

مهمترین هفته‌نامه‌های سراسری عبارتند از:

نیوز آو د ورلد، تیراژ: ۴،۶۹۲،۰۰۰
 ساندی میرور، تیراژ: ۲،۶۷۱،۰۰۰
 میل آن ساندی، تیراژ: ۲،۰۷۰،۰۰۰
 پپیل، تیراژ: ۲،۰۵۶،۰۰۰
 ساندی اکسپرس، تیراژ: ۱،۷۲۷،۰۰۰
 ساندی تایمز، تیراژ: ۱،۲۰۲،۰۰۰
 ساندی تلگراف، تیراژ: ۵۸۳،۰۰۰
 ابزرور، تیراژ: ۵۳۷،۰۰۰

ایندپندنت آن ساندی، تیراژ: ۴۰۷،۰۰۰
 ساندی اسپرت، تیراژ: ۲۸۴،۰۰۰
 یوروین، تیراژ: ۲۶۶،۰۰۰

گاهنامه‌های مهم عبارتند از:

ساتلایت تایمز، تیراژ: ۲،۹۰۰،۰۰۰
 تی وی ویکلی، تیراژ: ۲،۷۱۹،۰۰۰
 تی وی فرست، تیراژ: ۲،۰۹۸،۰۰۰
 تی وی کوئیک، تیراژ: ۲،۰۰۰،۰۰۰

ریدیو تایمز، تیراژ: ۱،۵۹۲،۰۰۰
 ریدرز دایجست، تیراژ: ۱،۵۴۰،۰۰۰
 واتر آن تی وی، تیراژ: ۱،۴۰۱،۰۰۰
 تیک / بریک، تیراژ: ۱،۳۰۰،۰۰۰
 بِلَا، تیراژ: ۱،۲۰۰،۰۰۰
 تی وی تایمز، تیراژ: ۱،۱۱۳،۰۰۰

ویز، تیراژ: ۸۶۸،۰۰۰
 وُمنز ویکلی، تیراژ: ۸۶۴،۰۰۰
 ویچ ؟، تیراژ: ۸۰۰،۰۰۰
 پریم، تیراژ: ۷۳۹،۰۰۰
 وُمنز آن، تیراژ: ۷۳۱،۰۰۰
 وُمن، تیراژ: ۷۱۶،۰۰۰
 پست، تیراژ: ۶۳۰،۰۰۰
 لژیون، تیراژ: ۶۳۰،۰۰۰
 بی بی سی گود فود مگزین، تیراژ: ۵۴۳،۰۰۰
 اسکرین، تیراژ: ۵۲۰،۰۰۰
 شت، تیراژ: ۵۱۶،۰۰۰
 می، تیراژ: ۵۱۱،۰۰۰
 اکونومیست، تیراژ: ۵۱۰،۰۰۰
 ساگا مگزین، تیراژ: ۵۰۳،۰۰۰
 موتورست، تیراژ: ۵۰۰،۰۰۰

بی بی سی

بنگاه سخن‌پراکنی بریتانیا به موجب فرمان سلطنتی تأسیس شد. درآمد آن از محل فروش امتیاز پخش و دریافت کمک‌های مالی دولتی است. این بنگاه دارای پنج ایستگاه رادیویی است.

تلویزیون

انگلستان دارای چهار ایستگاه تلویزیونی است. بی بی سی ۱ و بی بی سی ۲، آی تی وی، چانل فور، ایستگاه تلویزیون ویلز.

ایتالیا

مطبوعات ایتالیا تشکیل شده است از تعداد کمی روزنامه - فقط ۸۰ تا - که در مقایسه با سایر کشورهای گروه هفت از تیراژ پایینی

پایین - موجود می‌باشد. با این حال، تعدادی از مجلات زنان و عامه‌پسند (برخی با لحن و مفادی مهیج) تیراژ بالایی را به خود اختصاص داده‌اند که قابل مقایسه با مجله‌های درجه یک در کشورهای مهم غربی می‌باشد و محبوبیت مجلات مربوط به رانندگی نشان‌دهنده علاقه ایتالیاییها به اتومبیل است. ایتالیا برخلاف اکثر کشورهای غربی فاقد مجلات راهنمای برنامه‌های تلویزیون با تیراژ بالاست. پرخواننده‌ترین گاهنامه‌ها عبارتند از:

لاتومبیل (ماهانه)، مجله مربوط به رانندگی، تیراژ: ۱,۵۰۰,۰۰۰

فمیلی کریستیان (هفتگی)، مجله کاتولیک، تیراژ: ۱,۰۵۰,۰۰۰

گینته (هفتگی)، مجله سیاسی و وقایع جاری، تیراژ: ۹۰۰,۰۰۰

آگی (هفتگی)، مجله محلی و ادبی، تیراژ: ۷۰۰,۰۰۰
کوآترو روانه (ماهانه)، مجله رانندگی، تیراژ: ۷۰۰,۰۰۰

پانوراما (هفتگی)، وقایع جاری، تیراژ: ۵۰۰,۰۰۰
ایسنتی می‌تا (هفتگی)، مجله زنان، تیراژ: ۴۷۰,۰۰۰

میله ایدی پرلادونا (هفتگی)، مجله زنان، تیراژ: ۳۶۰,۰۰۰

گنفی دِنزه (هفتگی)، مجله زنان، تیراژ: ۳۶۰,۰۰۰

گرازا (هفتگی)، مجله زنان، تیراژ: ۳۶۰,۰۰۰

گی‌آثیا (هفتگی)، مجله زنان، تیراژ: ۳۵۰,۰۰۰

ویستو (هفتگی)، عامه‌پسند، تیراژ: ۳۵۰,۰۰۰

آناپلا (هفتگی)، مجله زنان، تیراژ: ۲۷۰,۰۰۰

تیمپو (هفتگی)، عامه‌پسند، تیراژ: ۲۳۰,۰۰۰

ایتالیا دارای بیش از ۴۵۰ ایستگاه تلویزیونی بازرگانی محلی می‌باشد، که هفت ایستگاه آن عملاً ملی هستند، مانند RAI (رادیو تلویزیونه ایتالیانا) - شبکه ملی که دارای سه کانال است - و یک شبکه کاتولیک. RAI پخش‌کننده کانالهای رادیو ملی می‌باشد و بیش از ۱۰۰۰ ایستگاه رادیویی بازرگانی محلی موجود است.

برخورد دارند. محل تمرکز مطبوعات در دو شهر میلان و رم می‌باشد و سایر مراکز استانی تولیدکننده عناوین مهم روزانه هستند. در این کشور مطبوعات ملی به زبان انگلیسی موجود نیست اما روزنامه‌های کورییر دِلا سِیرا، لِرِپابلیکا، و ل'استامپا از تیراژ و اعتبار ملی برخوردار می‌باشند. هر یک از احزاب مهم سیاسی برای بیان افکار خود روزنامه‌ای جداگانه دارد. عناوین عمده عبارتند از:

کورییر دِلا سِچِرا (روزانه، بعد از ظهر)، محل انتشار: میلان، تیراژ: ۸۵۰,۰۰۰

لاگازتا دِلوِاسپِرت (اخبار روزانه ورزشی)، محل انتشار: میلان، تیراژ: ۸۳۰,۰۰۰

لِرِپابلیکا (روزانه)، محل انتشار: رم، تیراژ: ۸۰۰,۰۰۰

کورییر دِلوِاسپِرت (اخبار روزانه ورزشی)، محل انتشار: رم، و دوازده منطقه دیگر با چاپ محلی، تیراژ: ۶۲۰,۰۰۰

ل'استامپا (روزانه)، محل انتشار: تورینو، تیراژ: ۵۷۰,۰۰۰

استامپا سِرا (روزانه، بعد از ظهر)، محل انتشار: تورینو، تیراژ: ۵۷۰,۰۰۰

ایل میساگرو (روزانه)، محل انتشار: رم، تیراژ: ۳۹۰,۰۰۰

ایل سُل ۲۴ آر (روزانه، مالی)، محل انتشار: میلان، تیراژ: ۳۵۰,۰۰۰

ایل رِستو دِل کارلینو (روزانه)، محل انتشار: بولوگنا، تیراژ: ۳۱۰,۰۰۰

لونیتا (روزانه)، وابسته به نهاد حزب کمونیست سابق، محل انتشار: رم، تیراژ: ۲۵۰,۰۰۰ (چاپ روز یکشنبه: ۸۰۰,۰۰۰)

لَنزیون (روزانه)، محل انتشار: فلورانس، تیراژ: ۲۷۰,۰۰۰

ایل گیورنیل (روزانه)، محل انتشار: میلان، تیراژ: ۲۵۰,۰۰۰

ایل ماتینو (روزانه)، محل انتشار: ناپل، تیراژ: ۲۲۵,۰۰۰

بیش از ۹۰۰۰ گاهنامه - اکثراً با تیراژ

برزیل

گردانندهٔ ۲۳۵ ایستگاه تلویزیونی می‌باشد. اکثر آنها تحت نظارت دولت هستند، با این حال خصوصی شدن در بین آنها آغاز شده است. همچنین ۲۷۹۰ ایستگاه رادیویی وجود دارد که تقریباً همهٔ آنها دولتی هستند.

چین

رقم بالای تیراژ مطبوعات روزانه منعکس‌کنندهٔ جمعیت عظیم سرزمین چین و تأکید دولت کمونیست آن بر آموزش و پرورش و باسوادی می‌باشد. در واقع، این رقم نسبت به جمعیت تعیین شده، کمتر از حد انتظار است. ۸۵۲ روزنامه وجود دارد و هر استانی روزنامه خود را منتشر می‌کند. مطبوعات تحت نظارت کامل دولت می‌باشد. عناوین عمده عبارتند از: رنمین ری‌باو (روزنامهٔ مردمی)، وابسته به تشکیلات رسمی حزب کمونیست چین، محل انتشار: پکن، تیراژ: ۵۰,۰۰۰,۰۰۰؛

کن کالوکسی آاکسی (مرجع اخبار)، چاپ مجدد از مطبوعات خارجی، محل انتشار: پکن، تیراژ: ۳,۶۰۰,۰۰۰؛

کینگ دالو ری‌باو (روزانهٔ کینگ دالو)، محل انتشار: کینگ دالو، تیراژ: ۲,۶۰۰,۰۰۰؛
گانگرن ری‌باو (روزنامهٔ کارگران)، روزنامهٔ اتحادیهٔ بازرگانی، محل انتشار: پکن، تیراژ: ۲,۵۰۰,۰۰۰؛

ون هوئی باو (روزانه)، محل انتشار: شانگهای، تیراژ: ۱,۷۰۰,۰۰۰؛

پُرتیراژترین گاهنامه‌ها عبارتند از:
نونگمین ونزه‌های («پی‌زنت دایجست» (هفتگی)، تیراژ: ۳,۵۴۰,۰۰۰؛
جی‌آنینگ (فمیلی) (هفتگی)، تیراژ: ۱,۸۹۰,۰۰۰؛
شی‌چانگ زو‌باو (مارکت ویکلی)، اقتصادی و مالی، محل انتشار: شین‌یانگ، تیراژ: ۱,۰۰۰,۰۰۰.

وزارت رادیو و تلویزیون و فیلم تمام برنامه‌ها را بازرسی می‌کند. ۵۱۰ ایستگاه تلویزیون محلی موجود است و ایستگاه مرکزی تلویزیون چین گردانندهٔ سه کانال سراسری

مساحت برزیل - و رقابت بین ساپاؤل و ریودوژانیرو - با موجودیت مطبوعات ملی منافات دارد. تمام روزنامه‌های محلی و یا منطقه‌ای روزانه هستند. تنها نشریهٔ هفتگی همراه با روزنامهٔ روز یکشنبه ارائه می‌شود. خوانندگان روزنامه‌ها نسبت به کل جمعیت ناچیز هستند و اکثر مردم برای آگاهی از اخبار به رادیو و تلویزیون مراجعه می‌کنند. ۲۸۸ روزنامهٔ موجود می‌باشد که عناوین عمدهٔ آنها عبارتند از:

آگلویو (روزانه)، محل انتشار: ریودوژانیرو، تیراژ: ۳۵۰,۰۰۰ (چاپ روز یکشنبه: ۵۲۰,۰۰۰)؛
اِستادو د ساپاؤل (روزانه)، محل انتشار: ساپاؤل، تیراژ: ۲۳۰,۰۰۰ (چاپ روز یکشنبه: ۴۶۰,۰۰۰)؛
زیرو هُرا (روزانه)، محل انتشار: پورتو آلیگر، تیراژ: ۲۲۵,۰۰۰ (چاپ روز یکشنبه: ۲۵۰,۰۰۰)؛

فُلها دو ساپاؤل (روزانه)، محل انتشار: ساپاؤل، تیراژ: ۲۱۰,۰۰۰ (چاپ روز یکشنبه: ۳۱۵,۰۰۰)؛
اُدا (روزانه)، محل انتشار: ریودوژانیرو، تیراژ: ۲۱۰,۰۰۰ (چاپ روز یکشنبه: ۴۰۰,۰۰۰)؛
ژورنال د پراسیل (روزانه)، محل انتشار: ریودوژانیرو، تیراژ: ۲۰۰,۰۰۰ (چاپ روز یکشنبه: ۳۲۵,۰۰۰).

گاهنامه‌های مهم عبارتند از:

وِجا (هفتگی)، مجله‌ای عامه‌پسند، محل انتشار: ساپاؤل، تیراژ: ۸۰۰,۰۰۰؛

کوآترو داس (ماهانه)، مجله‌ای مربوط به رانندگی، محل انتشار: ساپاؤل، تیراژ: ۳۰۰,۰۰۰؛

مِیکوئیم (ماهانه)، مجلهٔ مد، محل انتشار: ساپاؤل، تیراژ: ۳۰۰,۰۰۰؛

کاریسیا (ماهانه)، مجلهٔ زنان، محل انتشار: ریودوژانیرو، تیراژ: ۲۱۰,۰۰۰.

شش شبکهٔ اصلی تلویزیونی موجود است که

کوموسولسکایا پراودا و تروود هر دو در شوروی سابق تیراژی بیش از ۱۰,۰۰۰,۰۰۰ داشته‌اند. در حال حاضر این دو روزنامه به‌طور چشمگیری خوانندگان خود را از دست داده‌اند، و اخیراً هیچ ارقام مورد اعتمادی در این زمینه در دست نیست.

گاهنامه‌ها به‌طور رایج توسط سازمانهایی چون لنینیست یا نگ کمیونیست لیگ، اتحادیه‌های تجاری مختلف، و هیأت‌های دولتی و حزب کمیونیست منتشر می‌شد. اکثر آنها ماهیتی آموزشی و «اصلاحی» داشتند و دربرگیرنده تبلیغات بودند. تیراژ آنها بسیار بالا بود. برخی از این روزنامه‌ها هنوز - با تیراژ پائین‌تری - توسط هیأت‌های جانشین منتشر می‌شوند، ولی سبک آنها تا حد زیادی تغییر یافته است. تعدادی مجله جدید مستقل ظهور یافته است که بر پیروی از مسائل احساسی عرفانی تأکید دارند. پخش برنامه‌های رادیو و تلویزیون توسط آل-راشن استیت تلویژن ردیو براؤدکستینگ کمپانی صورت می‌گیرد.

ژاپن

روزنامه‌های ژاپنی پرتیراژترین روزنامه‌های دنیا هستند. بیش از ۱۰۰ روزنامه مهم در ژاپن موجود است که به‌ازای هر ۱۰۰۰ نفر ۵۶۹ نسخه از آنها چاپ می‌شود. مطبوعات در شهر توکیو تمرکز یافته است که روزنامه‌های آن جنبه مطبوعات ملی را دارد. همچنین روزنامه‌های محلی عمده‌ای در شهرهای اوساکا، ناگويا و سایر شهرهای مهم موجود است. اکثر روزنامه‌های ژاپنی دو بار در روز، صبح و عصر انتشار می‌یابند. عناوین عمده عبارتند از:

یومی یوری شیمبون (روزانه)، محل انتشار: توکیو، تیراژ: ۵,۸۰۰,۰۰۰، (چاپ صبح)، ۳,۳۰۰,۰۰۰ (چاپ عصر)؛

سیکیو شیمبون (روزانه)، نهاد شا کاگا کای سکت، محل انتشار: توکیو، تیراژ: ۵,۵۰۰,۰۰۰

می‌باشد. یک شبکه کیبل در شانگهای برقرار است و مشابه آن برای شهر پکن برنامه‌ریزی شده است. دو ایستگاه سراسری رادیویی وجود دارد - رادیو پکن و ایستگاه مرکزی پخش عمومی - و نزدیک به ۶۴۰ ایستگاه محلی موجود است که برخی از آنها با زبان محلی برنامه پخش می‌کنند.

روسیه

مطبوعات روسیه شدیداً دستخوش تغییرات می‌باشد. لنین که به‌قدرت مطبوعات پی برده بود گفته بود «مطبوعات قوی‌ترین و نیرومندترین اسلحه حزب است»؛ در شوروی سابق انگیزه مطبوعات به‌طور متداول نشر مارکسیسم-لنینیسم و فراهم‌نمودن اطلاعات درباره حیات روسیه بوده است. روزنامه‌های ثابت توسط سازمانهای ملی - ایزوستیا («نیوز») توسط هیأت عالی اتحاد جماهیر شوروی، پراودا («ثروت») توسط حزب کمیونیست و تروود («لیبور») توسط شورای مرکزی اتحادیه‌های تجاری - چاپ می‌شد. این روزنامه‌ها و سایر روزنامه‌ها در حال حاضر کاملاً مستقل هستند و از سرمقالات و مفاد باروحتری برخوردار می‌باشند. با این حال، تیراژ بالای این روزنامه‌ها از زمان آزادشدن مطبوعات در روسیه نزول یافته و به‌همان نسبت خوانندگان روزنامه جدید هفتگی آرگومنتی ای فاکتی افزایش یافته است. هم‌اکنون برخی از عناوین به‌طور متناوب منتشر می‌شوند و تعدادی از روزنامه‌های جدید بازرگانی پدیدار شده‌اند که شامل حداقل یک «روزنامه نیم قطع و مصور» می‌باشند. مسکو به‌عنوان مرکز اصلی مطبوعات باقی مانده است، اگرچه برخی از روزنامه‌های مهم محلی در شهرهایی مانند سنت پترزبورگ منتشر می‌شوند. عناوین مهم (که همگی در مسکو منتشر می‌شوند) عبارتند از:

آرگومنتی ای فاکتی (هفتگی)، تیراژ: ۳,۲۰۰,۰۰۰

ایزوستیا، تیراژ: ۳,۸۰۰,۰۰۰
پراودا، تیراژ: ۹۰۰,۰۰۰

- آساهی شیمبون (روزانه)، محل انتشار: توکیو،
تیراژ: ۴,۴۰۰,۰۰۰ (چاپ صبح)، ۲,۸۰۰,۰۰۰
(چاپ عصر)؛
- یومیوری شیمبون (روزانه)، محل انتشار:
اوساکا؛ تیراژ: ۲,۳۷۰,۰۰۰ (چاپ صبح)،
۱,۴۵۰,۰۰۰ (چاپ عصر)؛
- آساهی شیمبون (روزانه)، محل انتشار: اوساکا؛
تیراژ: ۲,۳۰۰,۰۰۰ (چاپ صبح)، ۱,۴۵۰,۰۰۰
(چاپ عصر)؛
- چونیچی شیمبون (روزانه)، محل انتشار: ناگویا؛
تیراژ: ۲,۱۶۰,۰۰۰ (چاپ صبح)، ۸۵۰,۰۰۰
(چاپ عصر)؛
- ماینیچی شیمبون (روزانه)، محل انتشار: توکیو؛
تیراژ: ۱,۸۰۰,۰۰۰ (چاپ صبح)، ۹۰۰,۰۰۰
(چاپ عصر)؛
- نیهون کیزای شیمبون (روزانه)، محل انتشار:
توکیو؛ تیراژ: ۱,۸۰۰,۰۰۰ (چاپ صبح)،
۳,۰۰۰,۰۰۰ (چاپ عصر)؛
- ماینیچی شیمبون (روزانه)، محل انتشار: اوساکا؛
تیراژ: ۱,۴۰۰,۰۰۰ (چاپ صبح)، ۹۵۰,۰۰۰
(چاپ عصر)؛
- سانکی شیمبون (روزانه)، محل انتشار: اوساکا؛
تیراژ: ۱,۲۳۰,۰۰۰ (چاپ صبح)، ۷۵۰,۰۰۰
(چاپ عصر)؛
- یوکان فوجی (روزانه)، محل انتشار: توکیو؛
تیراژ: ۱,۲۰۰,۰۰۰.
- در عوض، گاهنامه‌ها از تیراژ پایینی
برخوردارند و - به دلیل کثرت ایستگاههای
تلویزیونی - مجلات راهنمای برنامه‌های
تلویزیون بندرت یافت می‌شوند. پرتیراژترین
گاهنامه‌ها عبارتند از:
- کای‌شاشی‌کوهو (سه ماه یکبار)، مجله آماری
شغلی، تیراژ: ۱,۳۰۰,۰۰۰؛
- آی-نو-هیکاری (ماهانه)، مجله حومه شهر،
تیراژ: ۱,۱۰۰,۰۰۰؛
- لِتوس کلاب (دو هفته یکبار)، مجله آشپزی،
تیراژ: ۷۵۰,۰۰۰؛
- بون‌گی-شون‌جو (ماهانه)، عامه‌پسند، تیراژ:
- ۶۷۰,۰۰۰؛
- پوپه (دو هفته یکبار)، مجله نوجوانان، تیراژ:
۶۵۰,۰۰۰؛
- هات-داگ پرس (دو هفته یکبار)، مجله آقایان،
تیراژ: ۶۵۰,۰۰۰؛
- کروی سنت (دو هفته یکبار)، مجله زنان و
خانواده، تیراژ: ۶۰۰,۰۰۰.
- NHK - بنگاه عمومی غیرتجاری - گرداننده
دو ایستگاه تلویزیونی و سه ایستگاه رادیویی
می‌باشد. نزدیک به ۴۰۰ ایستگاه رادیویی تجاری
و بیش از ۶۸۰۰ ایستگاه تلویزیونی تجاری
موجود می‌باشد.
- فرانسه**
- با وجود چاپ ۱۶ روزنامه در پاریس، مطبوعات
فرانسه هنوز منطقه‌ای هستند تا ملی. ۵۵ روزنامه
محلی، فروش روزنامه در خارج از پاریس را
تحت شعاع قرار می‌دهد. بیش از ۴۶۰ روزنامه
دیگر محلی (عمدتاً هفتگی) وجود دارد. تنها دو
روزنامه چاپ روز یکشنبه در پاریس موجود
است - در عوض مجلات اخبار هفتگی،
مشخصه مطبوعات فرانسویست. هفت گروه
بزرگ روزنامه وجود دارد. عناوین روزنامه‌های
مهم عبارت است از:
- اُاست-فرانس (روزانه)، محل انتشار: رِنس،
تیراژ: ۷۹۰,۰۰۰؛
- فرانس-دیمانش (یکشنبه‌ها)، محل انتشار:
پاریس، تیراژ: ۷۱۰,۰۰۰؛
- لو فیگارو (روزانه)، محل انتشار: پاریس، تیراژ:
۷۸۷,۰۰۰؛
- لو پروگر (روزانه)، محل انتشار: لیون، تیراژ:
۴۱۵,۰۰۰ (چاپ روز یکشنبه ۵۴۰,۰۰۰)؛
- لو پاریزین (روزانه)، محل انتشار: پاریس، تیراژ:
۴۰۰,۰۰۰؛
- لووآ دوئرد (روزانه)، محل انتشار: لیل، تیراژ:
۳۹۵,۰۰۰؛
- سُود-اُاست (روزانه)، محل انتشار: بُرد آوکس،

- تیراژ: ۳۶۷,۰۰۰
لو مُند (روزانه)، محل انتشار: پاریس، تیراژ: ۳۶۵,۰۰۰
لومانیته-دیمانش (چاپ روز یکشنبه تشکیلات حزب کمونیست فرانسه)، محل انتشار: پاریس، تیراژ: ۳۶۰,۰۰۰
فرانس-سوآر (روزانه، عصر)، محل انتشار: پاریس، تیراژ: ۳۰۵,۰۰۰
لیکوئپ (روزانه ورزشی)، محل انتشار: پاریس، تیراژ: ۳۰۰,۰۰۰
لو دوفینه لیبره (روزانه)، محل انتشار: گرنوبل، تیراژ: ۲۹۵,۰۰۰
آنوول رپابلیک دو سینتر-اُراست (روزانه)، محل انتشار: تورز، تیراژ: ۲۷۰,۰۰۰
لیست-رپابلیکین (روزانه)، محل انتشار: نانسی، تیراژ: ۲۶۵,۰۰۰
نایس-متین (روزانه)، محل انتشار: نایس، تیراژ: ۲۶۵,۰۰۰
لمونتگنه (روزانه)، محل انتشار: کلرمونت فواند، تیراژ: ۲۵۵,۰۰۰
- پرتیراژترین گاهنامه‌ها مجلات حاوی لیست برنامه‌های تلویزیون می‌باشند. گاهنامه‌های مهم عبارتند از:
- تِلِه‌سیت ژورز (هفتگی)، لیست برنامه‌های تلویزیون، تیراژ: ۳,۳۴۰,۰۰۰
تِلِه‌پوش (هفتگی)، لیست برنامه‌های تلویزیون، تیراژ: ۱,۸۰۰,۰۰۰
مو دِس اِتروو (ماهانه)، مجله مُد، تیراژ: ۱,۵۰۰,۰۰۰
سِلِکسیون دو ریدرز دایجست (ماهانه)، عامه‌پسند، تیراژ: ۱,۱۳۰,۰۰۰
قَم دژوردوی (هفتگی)، مجله زنان، تیراژ: ۸۵۰,۰۰۰
نوس دو (ماهانه)، داستانهای مصوّر زنان، تیراژ: ۸۲۵,۰۰۰
پاریس-مَچ (هفتگی)، مجله اخبار، تیراژ: ۶۹۰,۰۰۰
ژور دو فرانس (هفتگی)، مجله مُد و اخبار، تیراژ: ۶۷۵,۰۰۰
- لیکسپرس (هفتگی)، مجله اخبار، تیراژ: ۶۷۰,۰۰۰
ماری-کلر (ماهانه)، مجله زنان، تیراژ: ۶۰۰,۰۰۰
تِلِه راما (هفتگی)، لیست برنامه‌های تلویزیون، تیراژ: ۵۲۵,۰۰۰
لوکانار ان‌چینه (هفتگی)، مجله طنز، تیراژ: ۵۲۰,۰۰۰
این‌تی میت (هفتگی)، داستانهای مصوّر زنان، تیراژ: ۵۱۰,۰۰۰
لوی کتولیک، مجله مذهبی، تیراژ: ۴۰۰,۰۰۰
- رادیو فرانسه پخش‌کننده هفت کانال اصلی از طریق ۴۷ ایستگاه رادیویی محلی می‌باشد. بیش از ۱۷۰۰ ایستگاه رادیویی بازرگانی محلی و سه ایستگاه بازرگانی موجود است که تقریباً سراسری می‌باشند. دو کانال تلویزیونی دولتی (A2 و FR3) با سه کانال خصوصی تلویزیون رقابت دارند.

کانادا

انتقال ماهواره‌ای موجب ملی شدن تیراژ روزنامه‌های تورنتو (گلاب آند میل و فاینشیل پست) شده است ولی مطبوعات کانادا هنوز منطقه‌ای می‌باشند. کمتر از یک پنجم روزنامه‌ها مالکیتی مستقل دارند؛ بقیه آنها متعلق به نه زنجیره اصلی روزنامه‌ها، من جمله سوتم اینک و تام سن نیوزپپر آل‌تی دی، می‌باشند که بیش از نیمی از تیراژ کلی روزانه جزء آنها بشمار می‌آید. ۱۰۸ روزنامه موجود است که روزنامه‌های انتشار یافته در ایالت کبک فرانسه را نیز دربر می‌گیرد. روزنامه‌های هفتگی مربوط می‌شود به چاپهای روز یکشنبه و یا آخر هفته مطبوعات روزانه. عناوین عمده عبارتند از:

تورنتو/ستار (روزانه)، تیراژ: ۵۵۰,۰۰۰ (چاپ روز شنبه: ۷۶۵,۰۰۰)
دِ گلاب آند میل (روزانه)، محل انتشار: تورنتو، تیراژ: ۳۲۵,۰۰۰

آنکلی کان ژورنال (ماهانه)، مجله مذهبی، محل انتشار: تورنتو، تیراژ: ۲۷۴,۰۰۰
وِسترن لی وینگ (ماهانه)، مجله عامه‌پسند، محل انتشار: ونکوور، تیراژ: ۲۷۳,۰۰۰.

بنگاه سخن‌پراکنی کانادا (CBC) خبرگزاری ملی و دولتی است که گرداننده کانالهای تلویزیونی و رادیویی می‌باشد. CBC در انگلستان و فرانسه، و (در شمال) در ین و ای‌نوکتی توت پخش می‌شود. ایستگاههای رادیو تلویزیونی خصوصی متعددی وجود دارد که اکثر آنها وابسته به CBC می‌باشند. چهار شبکه عمده خصوصی عبارتند از: CTV و TVA و کوآترسای سوئز و گلوبال. ماهواره و تلویزیون کابل کاملاً دایر است. کانالهای ایالات متحد همگانی می‌باشد.

هندوستان

مساحت هند و بسیاری از موانع اجتماعی و مذهبی و زبانی موجود در این کشور با پیشرفت مطبوعات ملی مغایرت دارد. با این حال، تعداد کمی از روزنامه‌های انگلیسی‌زبان - مانند تایمز آف ایندیا، ایندین اکسپرس، استیتیزمن و د هیندو - از تیراژ بالایی برخوردارند. این روزنامه‌ها در پایتخت خوانندگان فراوانی دارند و دربرگیرنده مسائل بین‌المللی و وقایع داخلی هندوستان می‌باشند. به‌طور عمده، روزنامه‌های هندی‌زبان خوانندگانی روستایی داشته و بیشتر گرایش به ناحیه‌ای شدن دارند. اکثر روزنامه‌ها در مراکز مختلف و به‌زبان منطقه خود به‌طوری جداگانه منتشر می‌شوند. پرتیراژترین روزنامه‌ها عبارتند از:

مالایالا مائتراما (به‌زبان مالایالام؛ روزانه)، محل انتشار: کوتایام، تیراژ: ۶۶۵,۰۰۰
ایندین اکسپرس (به‌زبان انگلیسی؛ روزانه)، محل انتشار: دهلی، وی جایاوادا، مدرس، بمبئی و غیره، تیراژ مشترک: ۵۸۰,۰۰۰
دیلی جاگران (به‌زبان هندو؛ روزانه)، محل

لو ژورنال دو مونترال (روزانه)، تیراژ: ۳۰۵,۰۰۰ (چاپ آخر هفته: ۳۵۰,۰۰۰)
تورنتو سان (روزانه)، تیراژ: ۲۹۰,۰۰۰ (چاپ روز یکشنبه: ۴۵۵,۰۰۰)
د ونکوور سان (روزانه، عصر)، تیراژ: ۲۲۰,۰۰۰
آل پرس (روزانه)، محل انتشار: مونترال، تیراژ: ۲۱۵,۰۰۰ (چاپ روز شنبه: ۳۲۵,۰۰۰)
د پراوینس (روزانه)، محل انتشار: ونکوور، تیراژ: ۱۹۵,۰۰۰
آتاوا سیتی زن (روزانه)، تیراژ: ۱۸۵,۰۰۰ (چاپ روز شنبه: ۲۳۵,۰۰۰)
د گارت (روزانه)، محل انتشار: مونترال، تیراژ: ۱۸۰,۰۰۰ (چاپ روز شنبه: ۲۴۵,۰۰۰)
وینی‌پگ فری پرس (روزانه)، تیراژ: ۱۷۰,۰۰۰ (چاپ روز شنبه: ۲۳۰,۰۰۰)
ادمونتون ژورنال (روزانه)، تیراژ: ۱۷۰,۰۰۰
هامیلتون اسپیکتیور (روزانه، عصر)، تیراژ: ۱۴۰,۰۰۰
کالگری هیرالد (روزانه)، تیراژ: ۱۳۵,۰۰۰
لو سئیل (روزانه)، محل انتشار: کواپیک، تیراژ: ۱۱۰,۰۰۰ (چاپ روز شنبه: ۱۵۰,۰۰۰).

تنها مجله محلی پرتیراژ، مجله مک‌لینز کاناداز ویکلی نیوز مگزین (هفتگی) است که در تورنتو چاپ می‌شود و تیراژ آن ۶۱۰,۰۰۰ می‌باشد. سایر گاهنامه‌های مهم عبارتند از:
ریدرز دایجست / سلیکشن (ماهانه)، عامه‌پسند، تیراژ مشترک چاپ فرانسه و انگلیس: ۱,۶۸۲,۰۰۰
تی وی گاید (هفتگی)، محل انتشار: تورنتو، تیراژ: ۸۲۰,۰۰۰
وست ورلد مگزین (فصلنامه)، مجله عامه‌پسند، محل انتشار: ونکوور، تیراژ: ۷۳۱,۰۰۰
لجیون مگزین (۱۰ بار در سال)، مجله عامه‌پسند، محل انتشار: آتاوا، تیراژ: ۵۲۶,۰۰۰
تی وی هیدو / تی وی پلاس (هفتگی)، محل انتشار: مونترال، تیراژ مشترک چاپ فرانسه و انگلیس: ۳۲۷,۰۰۰

- انتشار: کانپور، تیراژ: ۵۸۰,۰۰۰؛
 پنجاب کِیساری (به زبان پنجابی؛ روزانه)، محل
 انتشار: جالاندهار، تیراژ: ۵۵۵,۰۰۰ (چاپ روز
 یکشنبه: ۸۴۰,۰۰۰)؛
 دِ تایمز آف ایندیا (به زبان انگلیسی؛ روزانه)،
 محل انتشار: دهلی، بمبئی، بنگلور، و غیره، تیراژ
 مشترک: ۵۱۵,۰۰۰؛
 گجرات ساماچار (به زبان گجراتی؛ روزانه)،
 محل انتشار: احمدآباد، تیراژ: ۴۷۵,۰۰۰؛
 دِ هیندو (به زبان انگلیسی؛ روزانه)، محل انتشار:
 مدرّس، تیراژ: ۴۷۰,۰۰۰؛
 ماتروب هومی (به زبان مالایالام؛ روزانه)، محل
 انتشار: کُزهی کد، تیراژ: ۴۷۰,۰۰۰؛
 آناندابازار پاتریکا (به زبان بنگالی، روزانه)، محل
 انتشار: کلکته، تیراژ: ۴۵۰,۰۰۰؛
 ساندش (به زبان گجراتی؛ روزانه)، محل انتشار:
 احمدآباد، تیراژ: ۳۶۰,۰۰۰؛
 رانادو (به زبان تله گو؛ روزانه)، محل انتشار:
 حیدرآباد، تیراژ: ۳۴۵,۰۰۰؛
 عاج (به زبان هندو؛ روزانه)، محل انتشار:
 واراناسی، تیراژ مشترک: ۳۴۵,۰۰۰؛
 دِیلی تانتی (به زبان تامیل؛ روزانه)، محل انتشار:
 مدرّس، تیراژ: ۳۲۵,۰۰۰؛
 هیندوستان تایمز (به زبان انگلیسی؛ روزانه)،
 محل انتشار: دهلی، تیراژ: ۳۲۵,۰۰۰؛
 جوگانتار (به زبان بنگالی؛ روزانه)، محل انتشار:
 کلکته، تیراژ: ۳۰۰,۰۰۰؛
 دِ تربیون (به زبان انگلیسی، هندی، پنجابی؛
- روزانه)، محل انتشار: چاندی گار، تیراژ مشترک
 برای چاپ به سه زبان مختلف: ۲۷۵,۰۰۰؛
 ناؤب هارات تایمز (به زبان هندی؛ روزانه)،
 محل انتشار: دهلی، تیراژ: ۲۶۵,۰۰۰؛
 لُکاساتا (به زبان ماراتی؛ روزانه)، محل انتشار:
 بمبئی، تیراژ: ۲۵۰,۰۰۰.
- پرتیراژترین مجلات عبارتند از:
 ایندیا توِدی (به زبان انگلیسی، تامیلی، هندی؛ دو
 هفته یکبار)، عامه پسند، تیراژ مشترک برای چاپ
 به سه زبان مختلف: ۷۹۰,۰۰۰؛
 گری شُبها (به زبان هندی، ماراتی، گجراتی؛
 ماهانه)، مجله زنان، تیراژ مشترک برای چاپ
 به سه زبان مختلف: ۴۲۰,۰۰۰؛
 اِمپلوی مِنت نیوز (به زبان انگلیسی، هندی، اردو؛
 هفتگی)، نشریه رسمی، تیراژ مشترک برای چاپ
 به سه زبان مختلف: ۴۰۵,۰۰۰؛
 کامپتیشین ساکیس رویو (به زبان انگلیسی؛
 ماهانه)، خانوادگی، تیراژ: ۲۸۵,۰۰۰؛
 ساریتا (به زبان هندی؛ دو هفته یکبار)،
 خانوادگی، تیراژ: ۲۳۵,۰۰۰.
- رادیو هند جمعاً گرداننده ۱۰۴ ایستگاه
 رادیویی به ۸۱ زبان می باشد. دوردارشان ایندیا
 (تلویزیون هند) دارای ۱۸ ایستگاه تلویزیونی
 است. این دو سازمان هر دو تحت سرمایه و
 کنترل دولت می باشند. تلویزیون ماهواره ای اخیراً
 عمومی و بانفوذ شده است.



- فضا و زمان
- علوم زمین
- علوم زیستی
- علوم پایه
- تکنولوژی، صنعت و ترابری
- فلسفه و دین
- زبان و ادبیات